

**STRATEGI PENGENDALIAN RISIKO PRODUKSI  
BENIH CABAI MERAH DI PT. TAP**

**Oleh :  
INTAN PUJIARTI**



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS PERTANIAN  
MALANG  
2018**

**STRATEGI PENGENDALIAN RISIKO PRODUKSI  
BENIH CABAI MERAH DI PT. TAP**

**Oleh:**

**INTAN PUJIARTI**

**145040101111067**

**PROGRAM STUDI AGRIBISNIS**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
Gelar Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1)**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS PERTANIAN  
JURUSAN SOSIAL EKONOMI PERTANIAN  
MALANG  
2018**

## PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis semata-mata digunakan sebagai referensi dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Malang, Oktober 2018

Intan Pujiarti



## UCAPAN TERIMAKASIH

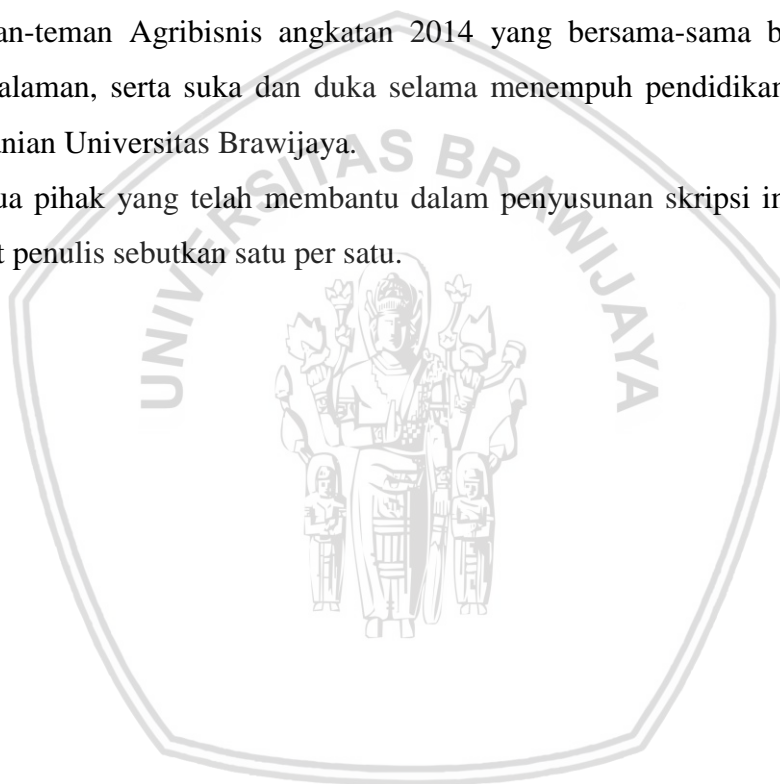
Segala puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat memberikan kekuatan, kemudahan dan kesehatan dalam menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi ini juga tidak lepas dari bantuan, dukungan serta dorongan dari berbagai pihak. Sebagai bentuk rasa syukur kepada Allah SWT, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Djoko Koestiono, MS., sebagai dosen pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, motivasi dan nasihat dalam penyusunan skripsi.
2. Anisa Aprilia, SP., MP., MBA., sebagai dosen pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan, pengerahan, motivasi dan nasihat dalam penyusunan skripsi.
3. Kedua orang tua dan kakak tercinta, yang telah tiada hentinya mencurahkan kasih sayang, do'a, nasihat, motivasi, kesabaran dan dukungan baik secara moril maupun materil.
4. Bapak Dwi selaku Direktur di PT. TAP, Bapak Agus beserta semua karyawan PT. TAP yang telah memberikan izin dan membantu penulis untuk melakukan penelitian, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi.
5. Mas Rivan selaku sepupu yang tiada henti memberi dukungan do'a dan yang siap sedia membantu memperbaiki laptop, HP dll sebagai penunjang penulisan skripsi.
6. Mbak Nar, yang memperlancar masalah "keuangan". Terimakasih atas dukungan serta do'a yang tiada henti.
7. Semua teman-teman dari pembimbing utama, Dodi, Wildan, Alam, Bagas, Devico, Yuwono, Stevanus, Ellisa, Nurul Febri, Annisa, Mia, Iftin, Candra, Febillah, Maria, Anindhia, Christy, Dyah Ayu, Igar, Windy. Terimakasih juga kepada teman-teman dari bimbingan ibu Anisa Aprilia yang selalu memberikan informasi, dukungan dan nasihat pada setiap kesempatan. Terimakasih Irine, Rifqi, Legi, Mila, Muti, Anton dan Yoga. Terkhusus Rima dan Feby yang telah menjadi teman diskusi paket lengkap, keluh kesah dan



yang tiada hentinya memberikan semangat dan do'a, terimakasih sudah berjuang bareng.

8. Segenap keluarga 292C, Etika, Hanifah (ex. 292C), Ineke, mbak rut, mbak mega, Weny dan mbak timeh. Terimakasih telah memberikan dukungan, doa, motivasi dan kesabaran dalam memberikan pengertian, serta canda tawa selama ini.
9. Segenap keluarga besar IMAKA (Ikatan Mahasiswa Karanganyar), teman-teman seperantauan terimakasih waktu luang yang telah diberikan dan segala dukungan, do'a serta canda tawa selama di Malang.
10. Teman-teman Agribisnis angkatan 2014 yang bersama-sama berbagi ilmu, pengalaman, serta suka dan duka selama menempuh pendidikan di Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.
11. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.



## RINGKASAN

**Intan Pujiarti. 145040101111067. Strategi Pengendalian Risiko Produksi Benih Cabai Merah di PT. TAP. Dibawah bimbingan Prof. Dr. Ir. Djoko Koestiono, MS. Sebagai Pembimbing Utama dan Anisa Aprilia, SP., MP., MBA. Sebagai Pembimbing Pendamping.**

---

Produksi pada bidang pertanian sangat rentan akan risiko. Selama bertahun-tahun terdapat berbagai variasi risiko yang dihadapi. Produksi pertanian akan menghadapi banyak sekali risiko, salah satunya yaitu risiko produksi yang akibat oleh ketidakpastian tentang tingkat produksi yang dicapai oleh produsen dalam kegiatan produksi. Risiko produksi merupakan risiko yang berkaitan dengan kerugian produksi. Umumnya, pada proses produksi tanaman risiko disebabkan oleh iklim dan cuaca serta serangan hama penyakit. Indikator yang digunakan dalam penelitian yaitu menggunakan proses tahapan produksi benih cabai merah. Tujuan dari penelitian ini adalah mengidentifikasi komponen risiko pada proses produksi benih cabai merah di PT.TAP, menentukan prioritas komponen risiko pada proses produksi benih cabai merah di PT. TAP dan merumuskan strategi untuk pengendalian komponen risiko prioritas pada setiap tahapan proses produksi benih cabai merah di PT.TAP.

Pendekatan yang digunakan pada penelitian ini yaitu pendekatan kuantitatif dengan penentuan responden menggunakan metode *purposive* atau disengaja. Penelitian ini menggunakan 3 responden yang terdiri dari manajer produksi, kepala pengawas lahan dan kepala pengawas gudang. Penentuan responden dilakukan berdasarkan perbedaan kepentingan dalam pengetahuan, keahlian dan kompetensi, sehingga dalam memberikan data lebih akurat khususnya pada bagian produksi benih cabai merah. Metode analisis yang digunakan yaitu *Fuzzy FMEA (Failure Mode Effects Analysis)* dan *AHP (Analytical Hierarchy Process)*.

Hasil penelitian mengenai risiko produksi terdapat 15 komponen risiko dari 6 tahapan proses produksi. Berdasarkan penilaian dan perhitungan diperoleh komponen risiko prioritas tertinggi pada proses produksi benih cabai merah secara berurutan yaitu, kegagalan dalam persemaian (4,97), bibit mati setelah tanam (5,30), kondisi cuaca yang berubah-ubah (6,15), busuk buah cabai (4,98), kerusakan mesin pelepas biji (5,61), dan kadar air benih cabai tidak sesuai standar (5,18).

Terdapat 6 kriteria strategi pengendalian yaitu pra tanam, penanaman, perawatan, panen, pasca panen dan penyimpanan, bobot nilai tertinggi pada kriteria yaitu pemeliharaan dengan bobot nilai 0,31, sedangkan yang terendah yaitu panen dengan bobot nilai 0,06. Alternatif strategi pengendalian terdiri dari pelatihan dan *controlling* tenaga kerja, penerapan SOP pada proses produksi, perencanaan dan penjadwalan produksi, menjaga lingkungan produksi, perawatan fasilitas produksi dan melengkapi fasilitas produksi. Bobot nilai tertinggi dari alternatif strategi pengendalian yaitu menjaga dan merawat lingkungan produksi bobot nilai sebesar 0,25, sedangkan yang memiliki bobot terendah yaitu melengkapi fasilitas dengan bobot nilai 0,09. Menjaga dan merawat lingkungan produksi dapat diartikan bahwa strategi pengendalian ini merupakan strategi paling tepat untuk meminimasi risiko dan dapat digunakan untuk mengendalikan risiko yang terjadi pada setiap proses produksi.

## SUMMARY

**Intan Pujiarti. 145040101111067. Risk Control Strategy for Red Chili Seed Production in PT. TAP. Under the guidance of Prof. Dr. Ir. Djoko Koestiono, MS. as Principal Advisor and Anisa Aprilia, SP., MP., MBA. as a Companion Advisor.**

---

Production in the agriculture area is very vulnerable to have risks. Over the years there have various variations of risks being faced. Agricultural production will face a lot of risks, one of which is production risk due to uncertainty about the level of production achieved by producers in production activities. Production risk is a risk which related to production losses. Generally, in the process of production of plants the risk was caused by climate and weather and pest attacks. The indicator used in the research was using the process of producing red chili seeds. The purpose of this study was to identify the risk components in the red chilli seed production process at PT. TAP, to determine the priority of risk components in the red chilli seed production process at PT. TAP and to formulate a strategy for controlling priority risk components at each stage of the red pepper seed production process at PT. TAP.

The approaching method that used in this study was a quantitative approach with the determination of informants by the used of purposive method. This study used 3 informants consisting of a production manager, land supervisor and warehouse supervisor. Determination of informants was based on differences in interests in knowledge, expertise and competence, so it could provide more accurate data, especially in the production of red chili seeds. The analytical method used is Fuzzy FMEA (Failure Mode Effects Analysis) and AHP (Analytical Hierarchy Process).

The results of the research about production risk has found 15 risk components from 6 variables. Based on the assessment and calculation obtained the highest priority risk component in the process of chili seed production sequentially, namely, failure in seeding (4.97), seedlings die after planting (5.30), changing weather conditions (6.15), chili rot (4.98), damage to the seed release machine (5.61), and chilli seed moisture content not according to the standard (5.18).

There are 6 criteria for control strategies, namely pre-planting, planting, treatment, harvesting, post-harvesting and storing, the highest weighting values on maintenance criteria with a value of 0.31, while the lowest is harvest with a value of 0.06. Alternative control strategies consist of training and controlling the workforce, implementing SOP on the production process, planning and scheduling production, maintaining and implementing the production environment, maintaining production facilities and completing production facilities. The highest weight of the alternative control strategy is maintaining and implementing environment with a weighting value of 0.25, while the one with the lowest weight is completing the facility with a weight of 0.09. Maintaining and implementing a production environment can be interpreted as control strategy in the most appropriate strategy to minimize risk and can be used to control the risks that occur in each production process.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT Tuhan semesta alam, yang karunia-Nya selalu dilimpahkan kepada kita semua. Sholawat dan salam semoga senantiasa tercurahkan pada Nabi Muhammad SAW yang telah menyampaikan risalah dan syari'at kepada umat manusia. Atas rahmat Allah SWT, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Strategi pengendalian risiko Produksi Benih Cabai Merah di PT. TAP. Penulisan skripsi ini merupakan syarat untuk memenuhi syarat gelar Sarjana Pertanian pada Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Bapak Prof. Dr. Ir. Djoko Koestiono, MS, selaku dosen pembimbing skripsi utama dan Ibu Anisa Aprilia, SP., MP., MBA., sebagai pembimbing kedua, yang telah membimbing, mengarahkan, memberi saran, waktu dan kesabaran yang diberikan kepada penulis selama penyusunan skripsi, serta terimakasih kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyusun skripsi ini.

Diharapkan penelitian ini dapat memberikan manfaat kepada berbagai pihak yang bersangkutan serta dapat menjadi bahan masuk maupun referensi bagi penelitian selanjutnya. Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini terdapat banyak kekurangan dan kelemahan karena keterbatasan ilmu dan pengetahuan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan.

Malang, 5 November 2018

Penulis

## RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir di Karanganyar 11 Agustus 1996 sebagai anak kedua dari dua bersaudara, yang merupakan puteri dari pasangan Bapak Suparman dan Ibu Sukiyem. Penulis memulai jenjang pendidikan pada Taman Kanak-Kanak (TK) Pertiwi Ngunut 02 diselesaikan pada tahun 2002, kemudian melanjutkan pendidikan dasar di SD N 02 Ngunut yang diselesaikan pada tahun 2008, kemudian penulis melanjutkan pendidikan menengah pertama di SMP N 1 Jumantho diselesaikan pada tahun 2011, jenjang pendidikan selanjutnya yaitu sekolah menengah atas di SMA N Jumantho yang diselesaikan tahun 2014.

Selanjutnya, pada tahun 2014 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN). Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif sebagai anggota Perhimpunan Sosial Ekonomi Pertanian (PERMASETA) serta mengikuti beberapa kegiatan seperti, Seminar Nasional pada tahun 2014 sebagai divisi Publikasi Dekorasi dan Dokumentasi (PDD) dan kegiatan PLA 1 2015 sebagai divisi Pendamping. Pada tahun 2017, penulis melakukan kegiatan magang kerja di Pabrik Gula Modjopangoong, Tulungagung.



## DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN .....	i
SUMMARY .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
RIWAYAT HIDUP .....	iv
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR TABEL .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR LAMPIRAN .....	ix
I. PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah .....	4
1.4 Tujuan Penelitian .....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	6
2.1 Penelitian Terdahulu .....	6
2.2 Teori .....	7
2.2.1 Teori Risiko .....	7
2.2.2 Teori Produksi .....	12
2.2.3 Teori Strategi Pengendalian Risiko .....	14
2.2.4 Metode <i>Fuzzy FMEA (Failure Mode Effects Analysis)</i> .....	14
2.2.5 Metode AHP ( <i>Analytical Hierarchy Process</i> ) .....	16
III. KERANGKA KONSEP PENELITIAN .....	18
3.1 Kerangka Pemikiran .....	18
3.2 Definisi Operasional dan Pengukuran Variabel .....	21
3.2.1 Definisi Operasional .....	21
3.2.2 Pengukuran Variabel .....	21
3.2.3 Pengukuran Strategi Pengendalian Risiko .....	24
IV. METODE PENELITIAN .....	26
4.1 Metode Pendekatan Penelitian .....	26
4.2 Metode Penentuan Lokasi .....	26
4.3 Metode Penentuan Responden .....	26
4.4 Metode Pengumpulan Data .....	27
4.5 Metode Analisis Data .....	28
V. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	33
5.1 Gambaran Umum Perusahaan .....	33
5.1.1 Sejarah, Visi, dan Misi Berdirinya PT. TAP .....	33
5.1.2 Aspek Bidang Usaha .....	34
5.1.3 Pemasaran Benih Cabai Merah .....	35
5.1.4 Sumber Daya Manusia .....	35
5.1.5 Sarana dan Prasarana .....	36

5.2 Proses Produksi Benih Cabai Merah .....	37
5.3 Karakteristik Responden.....	45
5.4 Identifikasi Komponen Risiko Produksi Benih Cabai Merah .....	46
5.5 Analisis Risiko Produksi Benih Cabai Merah .....	56
5.6 Perumusan Strategi Pengendalian Risiko Produksi Benih Cabai Merah	61
5.1.6 Analisis Prioritas Kriteria Risiko Produksi Benih Cabai Merah....	63
5.6.2 Analisis Prioritas Strategi Risiko Produksi Benih Cabai Merah....	67
VI. KESIMPULAN DAN SARAN.....	74
6.2 Kesimpulan.....	74
6.2 Saran .....	76
DAFTAR PUSTAKA .....	77
LAMPIRAN.....	82





## DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Skala Pengukuran Risiko Produksi Benih Cabai Merah di PT. TAP, Demak Berdasarkan Faktor <i>Severity</i> .....	22
2.	Skala Pengukuran Risiko Produksi Benih Cabai Merah di PT. TAP, Demak Berdasarkan Faktor <i>Occurance</i> .....	22
3.	Skala Pengukuran Risiko Produksi Benih Cabai Merah di PT. TAP, Demak Berdasarkan Faktor <i>Detection</i> .....	23
4.	Fuzzifikasi Risiko Produksi Benih Cabai Merah di PT. TAP, Demak Berdasarkan <i>Fuzzy Rating</i> Faktor <i>Severity</i> .....	23
5.	Fuzzifikasi Risiko Produksi Benih Cabai Merah di PT. TAP, Demak Berdasarkan <i>Fuzzy Rating</i> Faktor <i>Occurance</i> .....	24
6.	Fuzzifikasi Risiko Produksi Benih Cabai Merah di PT. TAP, Demak Berdasarkan <i>Fuzzy Rating</i> Faktor <i>Detection</i> .....	24
7.	<i>Fuzzy Weight</i> Untuk Kepentingan Relatif Faktor-Faktor Risiko Produksi Benih Cabai Merah di PT. TAP, Demak .....	24
8.	Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan untuk Menentukan Strategi Pengendalian Risiko Produksi Benih Cabai Merah di PT. TAP, Demak	25
9.	Responden dan Bobot Responden untuk Menentukan Komponen Risiko Produksi Benih Cabai Merah di PT. TAP, Demak .....	27
10.	Matriks Perbandingan Berpasangan untuk Menentukan Strategi Pengendalian Risiko Produksi Benih Cabai Merah di PT. TAP, Demak	31
11.	Nilai Random Indeks <i>Oarkridge Laboratory</i> .....	32
12.	Identifikasi Komponen Risiko Produksi Benih Cabai Merah di PT. TAP, Demak .....	46
13.	Hasil Perhitungan FRPN Komponen Risiko Produksi Benih Cabai Merah di PT. TAP, Demak .....	56
14.	Strategi Pengendalian Risiko Produksi Benih Cabai Merah di PT. TAP, Demak .....	61
15.	Nilai Bobot Kriteria Strategi Pengendalian Risiko Produksi Benih Cabai Merah di PT. TAP, Demak .....	63
16.	Nilai Bobot Alternatif Strategi Pengendalian Risiko Produksi Benih Cabai Merah di PT. TAP, Demak .....	68

**DAFTAR GAMBAR**

Nomor	Teks	Halaman
1.	Kerangka Pemikiran.....	21
2.	Struktur Hierarki Strategi Pengendalian Risiko Produksi Benih Cabai Merah di PT. TAP, Demak .....	30
3.	Sumber Risiko Produksi Benih Cabai Merah di PT. TAP, Demak .....	55
4.	Struktur Hirarki Strategi Pengendalian Risiko Produksi Benih Cabai Merah di PT. TAP, Demak .....	63



## DAFTAR LAMPIRAN

Nomer	Teks	Halaman
1.	Perhitungan Penilaian Komponen Produksi Benih Cabai Merah Di PT. TAP, Demak Menggunakan Metode <i>Fuzzy</i> FMEA ( <i>Severity</i> ).....	82
2.	Perhitungan Penilaian Komponen Produksi Benih Cabai Merah Di PT. TAP, Demak Menggunakan Metode <i>Fuzzy</i> FMEA ( <i>Occurance</i> ).....	83
3.	Perhitungan Penilaian Komponen Produksi Benih Cabai Merah Di PT. TAP, Demak Menggunakan Metode <i>Fuzzy</i> FMEA ( <i>Detection</i> ).....	84
4.	Perhitungan Agregat Komponen Produksi Benih Cabai Merah Di PT. TAP, Demak Berdasarkan Bobot Kepentingan ( <i>Severity</i> ).....	85
5.	Keterangan Responden.....	85
6.	Contoh Perhitungan Penilaian Komponen Produksi Benih Cabai Merah Di PT. TAP, Demak Berdasarkan <i>Fuzzy</i> Setiap Faktor .....	86
7.	Contoh Perhitungan Komponen Produksi Benih Cabai Merah di PT. TAP, Demak Berdasarkan Bobot Kepentingan Setiap Faktor.....	87
8.	Perhitungan Kriteria Strategi Pengendalian Risiko Produksi Benih Cabai Merah di PT. TAP, Demak dengan Metode AHP.....	88
9.	Perhitungan Alternatif Strategi Pengendalian Risiko Produksi Benih Cabai Merah di PT. TAP, Demak dengan Metode AHP.....	89
10.	Contoh Perhitungan Alternatif Strategi Pengendalian Risiko Produksi Benih Cabai Merah di PT. TAP, Demak dengan Metode AHP.....	95
11.	Keterangan Kriteria dan Alternatif Strategi .....	96
12.	Kegiatan Produksi Benih Cabai Merah.....	97

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Produksi pada bidang pertanian sangat rentan akan risiko. Selama bertahun-tahun terdapat berbagai variasi risiko yang dihadapi. Faktor yang menyebabkan terjadinya risiko antara lain karena, ketergantungan terhadap kondisi alam seperti curah hujan, perubahan suhu dan adanya serangan hama penyakit (Singla dan Sagar, 2012). Hal yang sama diungkapkan oleh Iturrioz (2009), bahwa dalam produksi pertanian akan menghadapi banyak sekali risiko, salah satunya yaitu risiko produksi yang akibat oleh ketidakpastian tentang tingkat produksi yang dicapai oleh produsen dalam kegiatan produksi. Menurut Chatterjee (2010), risiko produksi merupakan risiko yang berkaitan dengan kerugian produksi. Umumnya, pada proses produksi tanaman risiko disebabkan oleh iklim dan cuaca serta serangan hama penyakit. Risiko produksi pada pertanian cenderung semakin meningkat, hal ini dikarenakan adanya perubahan iklim yang menimbulkan adanya insiden cuaca ekstrim, dimana perubahan iklim cenderung mendorong peningkatan frekuensi serangan hama dan penyakit pada tanaman. Salah satu produksi pertanian yang tidak dapat terhindar dari risiko yaitu produksi benih cabai merah.

Berdasarkan riset, benih bermutu menjadi salah satu faktor utama keberhasilan dalam meningkatkan usaha budidaya. Penggunaan benih yang berkualitas unggul akan menghasilkan produksi yang maksimal dan sesuai dengan target (Kementerian Pertanian Indonesia, 2011). Manajemen risiko sangat dibutuhkan dalam pembenihan cabai merah sangat diperlukan. Menurut Chatterjee (2010), bahwa perlu adanya pertimbangan manajemen risiko sebagai rangkaian teknik yang dapat digunakan untuk menghindari atau meminimasi kerugian dan memanfaatkan peluang yang muncul.

PT. TAP yang merupakan perusahaan yang menghasilkan benih. Risiko yang dihadapi oleh PT.TAP berkaitan dengan proses produksi. Proses produksi benih cabai merah dilakukan dengan tahapan yang panjang, mulai dari proses budidaya, *processing* benih hingga tahapan penyimpanan, pada proses tersebut dapat menimbulkan peluang risiko pada setiap tahapannya. Munculnya risiko pada

proses produksi benih cabai merah dapat mempengaruhi hasil dari produksi benih cabai merah pada setiap periodenya. Berdasarkan data produksi benih cabai merah diperoleh, perusahaan mengalami fluktuasi produksi pada tahun 2015-2017. Terjadi peningkatan produksi pada tahun 2015 ke 2016 dari 1644 kg menjadi 1836 kg dengan jumlah peningkatan sebesar 192 kg, akan tetapi peningkatan tersebut tidak sebanding dengan penurunan produksi yang terjadi pada tahun 2017 sebesar 444 kg, hal ini terjadi karena adanya risiko yang disebabkan oleh kondisi lingkungan (cuaca dan iklim), serangan hama dan penyakit serta kualitas tenaga kerja yang rendah. Produksi yang dihasilkan pada tahun 2015-2017 cenderung tidak dapat memenuhi jumlah permintaan setiap tahunnya.

Jumlah permintaan pada tahun 2016-2018 cenderung mengalami peningkatan. Akan tetapi, jumlah tersebut tidak sebanding dengan hasil produksi pada tahun 2015-2017, dimana permintaan benih cabai merah tahun 2016-2018 tidak dapat terpenuhi oleh perusahaan. Tahun 2016 jumlah permintaan sebesar 1850 kg sedangkan produksi yang dihasilkan pada tahun 2015 sebesar 1644 kg, sehingga sebanyak 206 kg benih cabai merah tidak dapat terpenuhi, pada tahun 2017 jumlah permintaan sebesar 1880 sedangkan hasil produksi pada tahun 2016 sebesar 1836, sehingga sebanyak 44 kg permintaan benih cabai merah tidak terpenuhi. Tahun 2017 perusahaan kembali mengalami kekurangan produksi, karena terjadi penurunan produksi secara signifikan yang disebabkan oleh kondisi lingkungan. Hasil produksi pada tahun 2017 sebesar 1392 kg, sedangkan jumlah permintaan pada tahun 2018 sebesar 1720 kg. Sehingga sebanyak 328 kg permintaan benih cabai merah tidak terpenuhi. Dari penjelasan tersebut dapat disimpulkan bahwa perusahaan kehilangan peluang dan kesempatan untuk memenuhi kebutuhan konsumen pada setiap tahunnya. Hasil produksi benih cabai merah yang tidak dapat memenuhi permintaan konsumen disebabkan oleh adanya risiko yang terjadi pada proses produksi.

Berbagai upaya telah dilakukan oleh perusahaan untuk menekan adanya risiko produksi. Salah satu upaya yang dilakukan oleh perusahaan yaitu dalam proses budidaya cabai merah menggunakan rumah kaca yang bertujuan untuk mengurangi serangan hama penyakit yang disebabkan oleh perubahan iklim dan melakukan pengawasan pada setiap tahapan proses produksi. Akan tetapi, upaya

yang telah dilakukan belum mampu menghasilkan produksi secara maksimal, sehingga hasil produksi yang dicapai belum memenuhi permintaan dari konsumen secara total. Maka dari itu, Penelitian ini penting dilakukan untuk mengkaji tentang risiko produksi yang dihadapi oleh PT.TAP, karena apabila terus terjadi pada setiap proses akan menimbulkan kerugian pada perusahaan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Kegiatan produksi benih tidak selalu dikatakan berhasil, hal ini dikarenakan adanya permasalahan yang menimbulkan risiko. Risiko yang dimaksudkan yaitu pada proses produksi dan risiko yang muncul seperti, kegagalan dalam menghasilkan varietas unggul dan jumlah produksi yang berfluktuatif. Beberapa faktor yang menyebabkan adanya risiko yaitu kondisi alam (iklim dan cuaca), serangan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT), penguasaan teknologi dan keterampilan tenaga kerja. Faktor-faktor ini yang menyebabkan hasil produksi tidak sesuai dengan yang diharapkan, baik dari kualitas varietas dan jumlah produksi (Sari, 2012). Benih cabai merah memiliki peluang besar untuk dikembangkan, namun proses untuk menghasilkan benih cabai membutuhkan tahapan yang panjang dan berhubungan dengan sistem budidaya, maka dari itu diperlukan penanganan yang lebih intensif. Hal ini dikarenakan dalam proses produksi sering mengalami berbagai permasalahan, baik masalah internal maupun eksternal. Masalah internal merupakan masalah yang dapat dikendalikan oleh pelaku usaha mencakup, penguasaan lahan, kurangnya penguasaan teknologi dan rendahnya permodalan. Sedangkan masalah eksternal yaitu masalah yang terjadi diluar kontrol pelaku usaha seperti, kondisi alam yaitu iklim dan cuaca serta serangan hama penyakit (Saptana *et al*, 2010).

Mengingat kebutuhan cabai merah semakin meningkat dengan seiring bertambahnya jumlah penduduk di Indonesia, PT.TAP ikut serta dalam berupaya memenuhi kebutuhan benih bagi petani dan pengusaha hortikultura khususnya pada cabai merah. Upaya yang dilakukan untuk mendukung kegiatan produksi benih cabai merah yaitu dengan terus melakukan riset untuk menciptakan varietas baru yang berkualitas dan menggunakan fasilitas rumah kaca dalam budidaya. Selain itu, dalam memproduksi benih cabai merah PT.TAP selalu melakukan pengawasan di semua lini proses produksi mulai dari persiapan induk benih,



proses budidaya yaitu persiapan lahan, proses penanaman, penyilangan, penandaan dan melakukan kegiatan panen dilanjutkan pemrosesan benih, pengujian kadar air dan daya tumbuh benih, hingga benih yang diproduksi siap untuk dikemas dan dijual. Pengawasan bertujuan untuk mendapatkan benih yang memenuhi standar kualitas yang ditetapkan oleh pemerintah. Produksi benih cabai merah pada perusahaan tersebut mengalami fluktuasi pada setiap tahunnya. Selain itu, produksi yang dihasilkan belum mampu mencukupi permintaan konsumen, sehingga peluang yang muncul tidak dapat dimanfaatkan dengan maksimal. Oleh karena itu, untuk meminimalisasi kerugian perlu adanya penelitian untuk mengetahui komponen risiko, dampak yang akan ditimbulkan dan strategi penanganan sesuai dengan komponen risiko yang terjadi. Berdasarkan uraian diatas, maka perumusan masalah yang hendak dikaji dalam penelitian ini adalah :

1. Komponen risiko apa saja yang terdapat pada produksi benih cabai merah di PT.TAP?
2. Bagaimana prioritas risiko pada setiap tahapan proses produksi benih cabai merah di PT.TAP?
3. Bagaimana strategi yang dilakukan untuk mengatasi risiko prioritas pada setiap tahapan proses produksi benih cabai merah di PT.TAP?

### **1.3 Batasan Masalah**

Batasan penelitian digunakan agar lebih terarah, terhindar dari penyimpangan dan perluasan pokok masalah serta fokus pada tujuan penelitian yang akan dicapai:

1. Penelitian hanya dilakukan pada produk benih cabai merah.
2. Identifikasi risiko yang ditinjau hanya pada proses produksi benih cabai merah.
3. Penelitian tidak mengidentifikasi risiko kinerja sumber daya manusia.
4. Penelitian tidak akan menghitung biaya kerugian yang ditimbulkan.

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

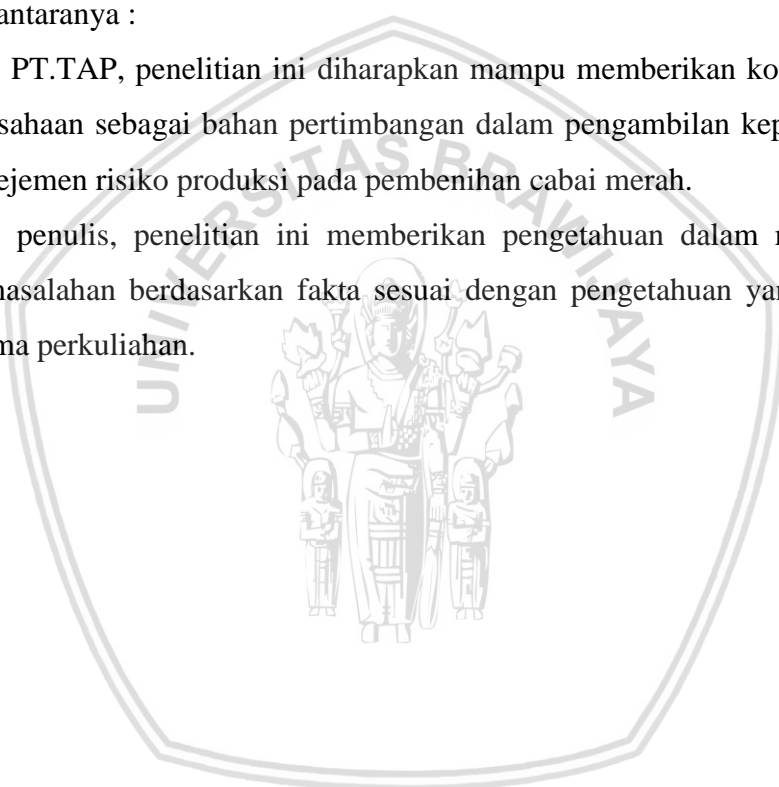


1. Mengidentifikasi komponen risiko pada proses produksi benih cabai merah di PT.TAP.
2. Menentukan prioritas komponen risiko pada proses produksi benih cabai merah di PT. TAP.
3. Merumuskan strategi untuk pengendalian komponen risiko prioritas pada setiap tahapan proses produksi benih cabai merah di PT.TAP.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat untuk berbagai pihak, diantaranya :

1. Bagi PT.TAP, penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi bagi perusahaan sebagai bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan serta manajemen risiko produksi pada pembenihan cabai merah.
2. Bagi penulis, penelitian ini memberikan pengetahuan dalam menganalisis permasalahan berdasarkan fakta sesuai dengan pengetahuan yang diperoleh selama perkuliahan.



## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Penelitian Terdahulu

Djauhari (2014), mengkaji tentang Manajemen Risiko Produksi Benih Kentang Aeroponik yang dilakukan di CV. Fabe Aeroseed di Desa Kayuambon, Kecamatan Lembang, Kabupaten Bandung Barat, Provinsi Jawa Barat. Hasil penelitian menunjukkan terdapat lima sumber risiko yang dihadapi yaitu risiko yang terdapat pada tenaga kerja; pengetahuan tenaga kerja masih kurang, risiko yang terdapat pada mesin; perusahaan masih menggunakan peralatan tradisional, risiko yang terdapat dalam metode yang ditimbulkan dari teknik aeroponik itu sendiri, risiko yang terdapat pada sisi lingkungan; suhu dan kelembaban, dan risiko yang terdapat pada bahan baku; air dan listrik. Strategi penanganan risiko *ex-ante* yaitu dengan melakukan pemeliharaan, pengawasan dan menjaga kebersihan serta kesterilan dalam setiap tahapan proses. Sedangkan untuk strategi penanganan risiko *ex-post* dalam produksi benih kentang aeroponik, paling utama adalah jika tanaman terjangkit bakteri, penanggulangan risiko yang dilakukan adalah penanaman ulang agar steril dari bakteri.

Astaningrum dan Endah (2015), mengkaji mengenai Analisis Risiko Usahatani Bunga Krisan Potong (*Chrysanthemum indicum L.*). Hasil yang diperoleh dari penelitian ini yaitu terdapat beberapa risiko yang dihadapi oleh PT Alam Indah Bunga Nusantara seperti, permasalahan pada cuaca dan iklim yang tidak menentu dan serangan hama penyakit pada tanaman. Strategi yang diberikan oleh peneliti yaitu dengan memperbaiki sarana dan prasarana, salah satunya memperbaiki rumah kaca dan menambahkan *thermostat* di rumah kaca hal ini agar berfungsi lebih optimal.

Wessiani dan Sarwoko (2015), mengkaji mengenai *Risk Analysis of Poultry Feed Production Using Fuzzy FMEA*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa risiko yang mempunyai nilai *Fuzzy Risk Priority Number* (FRPN) lebih dari 2,449 dikategorikan sebagai risiko korektif dan dari total 89 risiko yang diidentifikasi terdapat 38 diklasifikasikan sebagai risiko korektif. Beberapa upaya mitigasi yang diusulkan oleh peneliti yaitu menetapkan jadwal perawatan rutin untuk mesin produksi, meningkatkan kinerja tenaga kerja dengan melakukan pekerjaan berdasarkan SOP, pelatihan untuk tenaga kerja baru dan lain-lain.

Prasetiyo, Santoso, Mustaniroh, dan Purwadi (2017), mengkaji mengenai Penerapan Metode FMEA dan AHP dalam Perumusan Strategi Pengelolaan Risiko Proses Produksi Yoghurt. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 3 faktor risiko yang dialami oleh perusahaan yaitu kualitas susu dengan 4 indikator, proses produksi dengan 5 indikator dan produk jadi dengan 4 indikator. Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan FMEA didapatkan hasil risiko tertinggi pada faktor kualitas susu segar adalah indikator susu mengandung bakteri patogen dengan nilai RPN sebesar 288. Faktor proses produksi terdapat pada indikator kualitas *starter* menurun/mati dengan nilai RPN sebesar 163. Sedangkan faktor produk terdapat pada indikator risiko pesaing produk sejenis dengan nilai RPN 343. Hasil dari penentuan alternatif strategi menunjukkan risiko kualitas susu segar dapat diminimasi dengan cara pelatihan intensif ternak. Strategi minimasi risiko proses produksi dapat dilakukan dengan cara meningkatkan perawatan mesin dan peralatan. Sedangkan, strategi minimasi risiko produk dapat dilakukan dengan cara kemitraan dengan pelaku bisnis lainnya.

Berdasarkan penelitian terdahulu terdapat persamaan dan perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan. Persamaan penelitian dari Djauhari (2014) dan Astaningrum dan Endah (2015) terdapat pada objek penelitian, penelitian dari Wessiani dan Sarwoko (2015) terdapat pada metode identifikasi risiko yang digunakan yaitu *fuzzy FMEA*, dan pada penelitian Prasetiyo, Santoso, Mustaniroh, dan Purwadi (2017) terdapat pada penggunaan metode penentuan strategi yaitu menggunakan *Analitycal Hierarchy Prosess* (AHP). Sedangkan perbedaan yang terdapat pada penelitian terdahulu dengan penelitian ini yaitu terletak pada lokasi dan metode yang digunakan.

## 2.2 Teori

### 2.2.1 Teori Risiko

#### 1. Pengertian Risiko

Risiko merupakan kemungkinan kejadian yang menimbulkan kerugian pada suatu usaha. Setiap bisnis yang dijalankan tidak terlepas dari risiko dan ketidakpastian. Hal ini bertentangan dengan sikap dan perilaku individu yang selalu menginginkan kepastian dalam usaha. Ketidakpastian yang dihadapi oleh

perusahaan akan mengakibatkan kerugian ataupun keuntungan. Ketidakpastian yang berdampak keuntungan perusahaan disebut dengan kesempatan sedangkan ketidakpastian yang berdampak kerugian disebut dengan risiko (Harwood *et al*, 1999). Menurut Darmawi (2014) dalam Vaughan dengan buku yang berjudul “Manajemen Risiko” mengemukakan terdapat beberapa definisi risiko adalah :

a. *Risk is the chance of loss*

*Chance of loss* berkaitan dengan suatu kondisi keterbukaan (*exposure*), terdapat penulis yang tidak setuju dengan definisi risiko sebagai “*chance of loss*”, hal ini karena terdapat perbedaan antara risiko dan *chance of loss*. Maka apabila *chance of loss* 100% berarti kerugian itu adalah pasti terjadi dan risiko tidak ada.

b. *Risk is the possibility of loss*

Kata *possibility* dapat diartikan bahwa suatu kejadian berada di titik nol dan satu. Tetapi, dalam analisis secara kuantitatif, istilah ini tidak dirasa tidak cocok.

c. *Risk in uncertainty of loss*

Risiko berkaitan erat dengan ketidakpastian (*uncertainty*) yang artinya adanya risiko dikarenakan adanya ketidakpastian. *Uncertainty* memiliki sifat subyektif dan obyektif. Subjective *uncertainty* yaitu penilaian dari individu terhadap suatu kondisi risiko yang didasarkan pada pengetahuan dan sikap orang dalam memandang situasi.

d. *Risk is the dispersion of actual from expected result*

Risiko adalah penyebaran hasil aktual dari hasil yang diharapkan. Seorang ahli statistika mendefinisikan bahwa risiko sebagai derajat penyimpangan nilai di sekitar titik rata-rata.

e. *Risk is the probability of any outcome different from the one expected*

Risiko merupakan probabilitas suatu *outcome* berbeda dengan *outcome* yang diharapkan. Definisi lain risiko sebagai penyimpangan yaitu risiko merupakan probabilitas objektif bahwa hasil *outcome* yang aktual akan berbeda dengan hasil *outcome* yang diharapkan.

Berdasarkan definisi yang dijelaskan diatas, dapat di simpulkan bahwa risiko berkaitan dengan kemungkinan timbulnya akibat buruk (kerugian) yang tidak diharapkan atau tidak terduga. Dengan kata lain, “Kemungkinan” itu sudah

menandakan adanya ketidakpastian. Risiko muncul karena adanya ketidakpastian pada suatu kejadian.

Menurut Harwood *et al.* (1999), mengatakan bahwa terdapat beberapa jenis risiko yang akan dihadapi oleh pelaku usaha, termasuk pelaku bisnis di bidang pertanian diantaranya adalah :

a. Risiko Produksi

Risiko produksi merupakan suatu kegagalan yang terjadi pada proses produksi atau proses menghasilkan suatu produk yang disebabkan oleh faktor-faktor, baik yang dapat dikendalikan maupun tidak dapat dikendalikan oleh perusahaan. Faktor-faktor tersebut pada umumnya berhubungan dengan kondisi alam seperti, curah hujan yang tidak menentu, perubahan cuaca diluar dari perkiraan dan serangan hama penyakit, serta kesalahan yang terjadi pada manusia.

b. Risiko Pasar atau Harga

Risiko pasar terjadi karena tidak stabilnya harga komoditi baik yang digunakan sebagai sumber daya atau *input* ataupun *output* sebagai hasil dari proses produksi. Selain itu, faktor risiko pasar yaitu penurunan jumlah permintaan terhadap hasil produk dari perusahaan, mutu produk yang tidak sesuai, persaingan yang terjadi antar perusahaan, kegagalan dalam menyusun strategi pemasaran dan kelemahan daya tahan tawar perusahaan dibandingkan pembeli.

c. Risiko Kelembagaan

Risiko kelembagaan terjadi karena adanya perubahan-perubahan kebijakan makro dan mikro oleh pemerintah atau lembaga pembuat kebijakan pada bidang pertanian. Perubahan kebijakan dapat berpengaruh secara langsung maupun tidak langsung terhadap perusahaan.

d. Risiko Sumber Daya Manusia

Risiko sumber daya manusia merupakan risiko yang berhubungan dengan perilaku manusia dalam melakukan usaha. Risiko ini dapat mengakibatkan kerugian, contohnya ketika melakukan kesalahan pencatatan data, kelalaian dalam menjalankan tanggung jawab, rusaknya fasilitas produksi, mogok kerja ataupun meninggalkan tenaga kerja pasar saat menjalankan tugas.



e. Risiko Keuangan

Risiko keuangan merupakan risiko yang berhubungan dengan bidang keuangan, termasuk dalam hal permodalan. Apabila perusahaan memiliki modal yang berasal dari pinjaman bank, maka akan berhadapan dengan dengan tingkat suku bunga kredit. Selain itu, kenaikan Upah Minimum Regional (UMR), piutang hutang yang macet serta aliran uang yang rendah.

Risiko dapat dikaitkan dengan kemungkinan kerugian yang tidak terduga. Kemungkinan yang terjadi menunjukkan adanya ketidakpastian. Ketidakpastian ini mampu mempengaruhi pencapaian tujuan dari setiap organisasi yang mengalami risiko. Manajemen risiko berfungsi untuk membantu suatu organisasi dalam mengelola risiko yang terjadi dan akan berdampak pada tujuan organisasi tersebut (Irawan *et al*, 2017).

2. Manajemen Risiko

Manajemen risiko merupakan suatu kegiatan untuk mengetahui, mengidentifikasi serta mengendalikan risiko yang terjadi pada setiap kegiatan perusahaan yang bertujuan untuk memperoleh efektivitas dan efisiensi yang tinggi dalam pengambilan keputusan. Kegiatan manajemen risiko dilakukan oleh seorang manajer dengan cara pengolahan variabilitas pendapatan dengan menekan sekecil mungkin tingkat kerugian yang disebabkan oleh kesalahan dalam pengambilan keputusan untuk hasil yang tidak pasti (Darmawi, 2014). Manajemen risiko berhubungan dengan pembuatan keputusan untuk pencapaian tujuan organisasi, dengan penerapan manajemen risiko baik di tingkat kegiatan produksi pada individu dan lingkungan dapat membantu pengambilan keputusan seperti rekonsiliasi dengan berbasis ilmu pengetahuan dan faktor lainnya (Berg, 2010). Kontur (2004), menjelaskan bahwa manajemen risiko merupakan cara yang digunakan perusahaan untuk menangani berbagai permasalahan yang menyebabkan risiko. Keberhasilan suatu perusahaan dapat ditentukan dari kemampuan manajemen dalam penggunaan sumberdaya yang ada untuk mencapai tujuan perusahaan. Kasidi (2014), menambahkan bahwa perusahaan agar usahanya tidak terganggu akibat suatu kejadian yang mungkin akan menimbulkan kerugian cukup besar. Manajemen risiko bertujuan untuk mengelola risiko sehingga suatu organisasi atau perusahaan mampu bertahan dan mengoptimalkan

risiko ketidakpastian. Terdapat beberapa cara untuk mengatasi risiko yaitu dengan memindahkan risiko kepada pihak lain, menghindari risiko, mengurangi dampak negatif risiko dan menampung sebagian atau semua konsekuensi risiko tertentu (Suhartini dan Djefrianto, 2013).

### 3. Identifikasi Risiko

Identifikasi risiko merupakan suatu kegiatan untuk mengumpulkan berbagai informasi yang berkaitan dengan kegiatan usaha. Kemudian dilakukan analisis untuk menemukan setiap *exposure* risiko yang dimungkinkan mampu berubah menjadi kerugian. Pengidentifikasian risiko merupakan proses analisis untuk menemukan secara sistematis dan berkesinambungan, risiko (kerugian potensial) yang menantang perusahaan (Darmawi, 2014).

Pratiwi, Suwignjo, dan Hanoum (2014) berpendapat bahwa, tahapan identifikasi risiko meliputi beberapa fase yaitu, fase yang pertama pendefinisian *Critical Risk Factor* dan *Critical Risk Indicator*, tahapan ini berhubungan dengan pendefinisian faktor kesuksesan yang dapat mempengaruhi masing-masing *strategic objective*, maka dapat dianalisa bahwa faktor kritis yang mungkin dapat menggagalkan *strategic objective*. Fase yang kedua adalah membangun peta risiko, tahapan ini dilakukan untuk mengetahui tingkat risiko mulai dari *low risk*, *medium risk*, *high risk* dan *extreme risk*.

Identifikasi sumber risiko merupakan tahap yang paling penting dalam proses penilaian risiko. Sumber-sumber risiko yang didapatkan perlu dikelola untuk penanganan risiko. Semakin baik pemahaman tentang sumber risiko maka akan semakin baik hasil dari penilaian risiko dan manajemen risiko akan lebih efektif (Berg, 2010).

### 4. Pengukuran Risiko

Pengukuran risiko merupakan proses yang dilakukan secara berkala dan terus-menerus untuk mengidentifikasi kemungkinan timbul risiko atau kerugian pada kekayaan, hutang dan personil perusahaan. Kegiatan pengukuran risiko bertujuan untuk menentukan relatif kepentingan dan untuk memperoleh informasi yang akan membantu menetapkan kombinasi alat yang tepat untuk mengatasi risiko tersebut. Informasi yang dibutuhkan berhubungan dengan dua dimensi



risiko yang penting untuk di ukur yaitu, frekuensi atau jumlah kerugian yang mungkin terjadi dan keparahan dari kerugian (Darmawi, 2014).

Tahapan ini menentukan tingkat keparahan dan kerugian harus bertindak secara hati-hati, khususnya dalam memasukkan semua kerugian yang mungkin terjadi akibat suatu peristiwa, karena hal ini akan berdampak pada keadaan keuangan di perusahaan tersebut. Umumnya kerugian yang dianggap kurang penting mudah terlihat, sedangkan kerugian yang dianggap lebih penting sulit untuk diidentifikasi. Pengukuran risiko dapat dilakukan dengan distribusi probabilitas. Probabilitas merupakan kemungkinan terjadinya suatu peristiwa dari serangkaian peristiwa yang mungkin akan terjadi dan bersifat *mutually exclusive*. Distribusi probabilitas memperlihatkan probabilitas peristiwa bagi masing-masing *outcome* yang mungkin. Distribusi probabilitas dapat dibentuk dengan kombinasi dari jenis kerugian, unit-unit yang mengalami *exposure* dan penyebab terjadinya kejadian (Kasidi, 2014).

#### 5. Penilaian Risiko

Penilaian risiko sangat penting digunakan untuk memastikan sebanyak mungkin faktor harus dipertimbangkan sebelum memulai estimasi usaha dan biaya. Penilaian risiko bertujuan untuk mengendalikan dan mengantisipasi dampak risiko yang akan terjadi. Kegiatan penilaian risiko dilakukan dengan mempertimbangkan kemungkinan terjadinya suatu kejadian dan besarnya dampak yang dapat ditimbulkan dari suatu kejadian tersebut (Harjono dan Suwandi, 2014). Pada hakikatnya adalah proses yang digunakan untuk menentukan pengaruh potensi risiko yang dilakukan melalui tahapan yang berkesinambungan. Penilaian risiko meliputi beberapa hal yaitu untuk mengidentifikasi risiko, untuk melakukan pertimbangan risiko, menganalisis dampak dari risiko dan menetapkan siapa yang akan bertanggung jawab terhadap risiko yang terjadi (Labombang, 2011).

#### 2.2.2 Teori Produksi

Produksi merupakan suatu kegiatan mengubah barang mentah (*input*) yang terdiri dari kapital, tenaga kerja, tanah dan sumber alam serta keahlian keusahawanan menjadi barang jadi (*output*) barang dan jasa (Sugiarto *et al*, 2000). Sedangkan menurut Partadiredja (1980), produksi merupakan semua kegiatan untuk menghasilkan serta menambah nilai fungsi atas suatu produk yang

bertujuan untuk memenuhi kepuasan orang lain dengan jalur pertukaran. Hal ini sejalan dengan pendapat Ahman dan Indriani (2007), yang mengungkapkan bahwa produksi merupakan usaha manusia dalam mengubah dan mengolah sumber ekonomi menjadi bentuk serta memiliki fungsi yang baru, dapat juga diartikan kegiatan menciptakan dan menambah fungsi dan manfaat suatu produk suatu barang atau jasa dengan menggunakan faktor-faktor produksi. Miller dan Meiners (2000), menambahkan bahwa kegiatan produksi tidak hanya sebatas pada proses pembuatan produk akan tetapi juga termasuk pada tahapan pengemasan, penyimpanan, distribusi dan pengangkutan.

Dalam menciptakan jumlah *output* tertentu, pelaku usaha harus menentukan kombinasi pemakaian input. Jangka waktu dalam proses produksi dibedakan menjadi dua yaitu jangka pendek dan jangka panjang. Jangka pendek berarti apabila input yang dipergunakan bersifat tetap tidak berubah dan tidak bertambah. Sedangkan dalam jangka panjang input yang dipergunakan oleh perusahaan mengalami perubahan, suatu perusahaan dapat menambah jumlah input untuk menyesuaikan kondisi pasar (Sugiarto *et al*, 2000). Secara umum dalam kegiatan produksi dipengaruhi oleh beberapa faktor, sebagian ahli ekonomi membagi faktor produksi menjadi dua grup besar yaitu modal dan tenaga kerja. Sebagian lain ahli ekonomi membagi modal menjadi modal buatan manusia dan lahan, sedangkan untuk tenaga kerja diartikan kewiraswastaan. Kemudian seiring berjalannya waktu faktor produksi dipecah menjadi empat yaitu, modal, lahan, tenaga kerja dan kewiraswastaan (Partadiredja, 1980).

Fungsi produksi berhubungan dengan faktor-faktor produksi dan tingkat produksi yang dihasilkan. Fungsi produksi merupakan suatu fungsi yang menerangkan hubungan antara hasil produksi (*output*) dengan faktor-faktor produksi (*input*) (Mubyarto, 1986). Menurut Sukirno (1994), fungsi produksi merupakan hubungan antara faktor-faktor produksi dengan tingkat produksi. Faktor produksi yang dimaksudkan terdiri dari tenaga kerja, tanah, modal dan keahlian keusahawan. Teori ekonomi menganalisis mengenai produksi yang selalu dimisalkan bahwa terdapat tiga faktor produksi (tanah, modal dan keahlian keusahawan) yang memiliki jumlah tetap, sedangkan tenaga kerja merupakan faktor produksi yang berubah-ubah jumlahnya. Faktor-faktor produksi

dihubungkan dengan tingkat output yang dihasilkan apabila input yang digunakan yaitu tenaga kerja, modal, kekayaan alam.

### 2.2.3 Teori Strategi Pengendalian Risiko

Strategi merupakan suatu rencana yang berskala dan berorientasi kepada masa depan untuk berinteraksi dengan lingkungan persaingan untuk mencapai sasaran-sasaran perusahaan. Strategi mencerminkan kesadaran perusahaan mengenai bagaimana, kapan dan dimana harus bersaing (Pearce dan Robinson, 2014). Menurut Sofyan (2015), strategi merupakan suatu rencana kegiatan yang menyeluruh dan disusun secara sistematis serta bersifat umum, karena dapat diketahui oleh setiap orang dalam perusahaan maupun diluar perusahaan, tetapi taktik bagaimana perusahaan melaksanakan strategi itu dalam mencapai tujuan yang telah ditetapkan harus dirahasiakan dan tidak semua orang dapat mengetahuinya. Pendapat lain dikemukakan oleh Hunger dan Wheelen (2003), bahwa strategi merupakan cara yang digunakan untuk mencapai tujuan jangka panjang dan tindakan yang menuntut keputusan manajemen puncak dan sumber daya perusahaan untuk merealisasikan.

Strategi pengendalian risiko merupakan suatu langkah yang dapat dilakukan untuk mengatasi risiko yang terjadi pada perusahaan (Pariyanti, 2017). Pendapat dari Kountur (2008), strategi pengendalian risiko merupakan suatu proses yang dilakukan secara berulang pada setiap periode produksi suatu perusahaan. Menurut Darmawi (2014), pengendalian risiko adalah usaha untuk memahami, menganalisis dan mengendalikan risiko yang terjadi pada setiap kegiatan produksi yang bertujuan untuk meminimalkan kerugian yang terjadi pada suatu perusahaan. Menurut Kountur (2008), tujuan dari pengendalian risiko yaitu untuk mengolah risiko dengan cara menyadarkan pelaku usaha akan adanya risiko, sehingga semua kegiatan pada perusahaan dapat dikendalikan dengan baik. Menurut Pariyanti (2017), keberhasilan perusahaan dalam melakukan pengendalian risiko dapat ditentukan dari kemampuan setiap manajemen dalam menggunakan berbagai sumberdaya yang tersedia untuk mencapai tujuan perusahaan.

### 2.2.4 Metode Fuzzy FMEA (*Failure Mode Effects Analysis*)

Logika *fuzzy* merupakan salah satu komponen pembentuk *soft computing*. Logika *fuzzy* berfungsi sebagai suatu cara untuk memetakan permasalahan dari

input menuju ke output yang diinginkan. Beberapa alasan mengapa menggunakan logika *fuzzy* yaitu, karena mudah dimengerti, fleksibel, memiliki toleransi, mampu memodelkan fungsi-fungsi linier yang sangat kompleks, dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman-pengalaman para pakar serta menggunakan bahasa alami (Kusumadewi dan Purnomo, 2013). FMEA (*Failure Mode Effects Analysis*) merupakan suatu metode sistematis untuk mengidentifikasi dan mencegah masalah pada produk dan proses sebelum terjadi. Penggunaan FMEA yang efektif dapat memberikan dampak positif pada suatu perusahaan karena bersifat preventif (McDermott *et al.*, 2009). FMEA merupakan metode kombinasi yang menghubungkan antara teknologi dengan pengalaman seseorang dalam mengidentifikasi hal-hal yang memicu kegagalan proses atau produk dan merencanakan penanggulangan penyebab kegagalan yang bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengukur risiko-risiko yang berpotensi kegagalan (Iswanto, Rambe, & Ginting, 2013). Menurut McDermott *et al.*, (2009), mencegah kegagalan dapat dilakukan dengan menggunakan desain dan proses manufaktur, hal ini untuk mengurangi biaya dengan cara mengidentifikasi khususnya pada peningkatan produk dan proses yang tidak membutuhkan biaya banyak dan mudah dilakukan. Hasil akhir penggunaan metode FMEA adalah *Risk Priority Number* (RPN) atau sering disebut dengan angka risiko prioritas. RPN dapat didefinisikan nilai yang dihitung berdasarkan informasi yang diperoleh berhubungan dengan *Potential Failure Modes, Effect dan Detection*. Nilai RPN dihitung berdasarkan perkalian S, O, D (*severity, occurrence, detected*). Selanjutnya diurutkan mulai nilai tertinggi serta langkah yang disarankan untuk memperbaiki (Firdaus, Sukmono, & Akbar, 2010).

Keskin & Ozkan (2009), menyatakan bahwa penggunaan logika *fuzzy* akan menunjukkan hasil yang lebih akurat dari pada dengan menggunakan metode FMEA tradisional. Menurut Yeh & Hsieh (2007) FMEA konvensional memiliki kelemahan pada hasil yang diperoleh, tidak jarang hasil menunjukkan subjektif dan kualitatif. Misalnya, *severity, occurrence dan detection* memiliki nilai yang sama, maka dalam perhitungan RPN (*Risk Priority Number*) akan menghasilkan nilai risiko yang sama pula. Selain itu, FMEA konvensional secara tidak signifikan dalam perhitungan kepentingan relatif dari faktor-faktor risiko dan

memperlakukannya dalam tingkat kepentingan yang sama atau hanya melihat dari hasil perhitungan RPN (Mansur & Ratnasari, 2015). Kutlu & Ekmekçioğlu (2012), berpendapat bahwa metode *fuzzy* FMEA dapat menggunakan sumber data informasi dan data kuantitatif yang masih belum ada kepastiannya, data kualitatif yang digunakan dikelola secara konsisten. *Fuzzy* FMEA memungkinkan untuk mrngkombinasikan antara dampak, kejadian dan pendeteksian dalam struktur yang lebih akurat daripada FMEA tradisional. Penilaian RPN pada *Fuzzy* FMEA tidak sama dengan metode FMEA konvensional, pada *fuzzy* FMEA menggunakan bilangan *fuzzy* untuk nilai *Severity* (S), *Occurance* (O) dan *Detection* (D) yang kemudian dihubungkan dengan bobot kepentingan dari setiap faktor S, O dan D.

#### 2.2.5 Metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*)

*Analytical Hierarchy Process* (AHP) merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk dalam pengambilan keputusan dalam kondisi multikriteria. Metode pengambilan keputusan ini telah dikembangkan oleh Thomas L., didasarkan pada kemampuan mengambil keputusan untuk mengkontruksi persepsi secara hirarki dari suatu persoalan multikriteria (Yusuf, 2009). Menurut Kusri (2007), *Analytical Hierarchy Process* (AHP) merupakan suatu teori umum pengukuran yang digunakan untuk menemukan skala rasio, baik dari perbandingan berpasangan yang diskrit maupun kontinyu. AHP menguraikan masalah multi faktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hirarki. Hirarki didefinisikan sebagai suatu representasi dari sebuah permasalahan yang kompleks dalam suatu struktur multi level dimana level pertama adalah tujuan, yang diikuti level faktor, kriteria dan seterusnya ke bawah hingga level terakhir dari alternatif. Dengan hirarki, suatu masalah yang kompleks dapat diuraikan ke dalam kelompok-kelompok yang kemudian diatur menjadi suatu bentuk hirarki sehingga permasalahan akan tampak lebih terstruktur dan sistematis.

Nasibu (2009), mengungkapkan metode AHP biasa digunakan sebagai metode pemecahan masalah dibanding dengan metode yang lain karena metode AHP mempunyai kelebihan yang tidak dimiliki oleh metode lainnya, seperti :

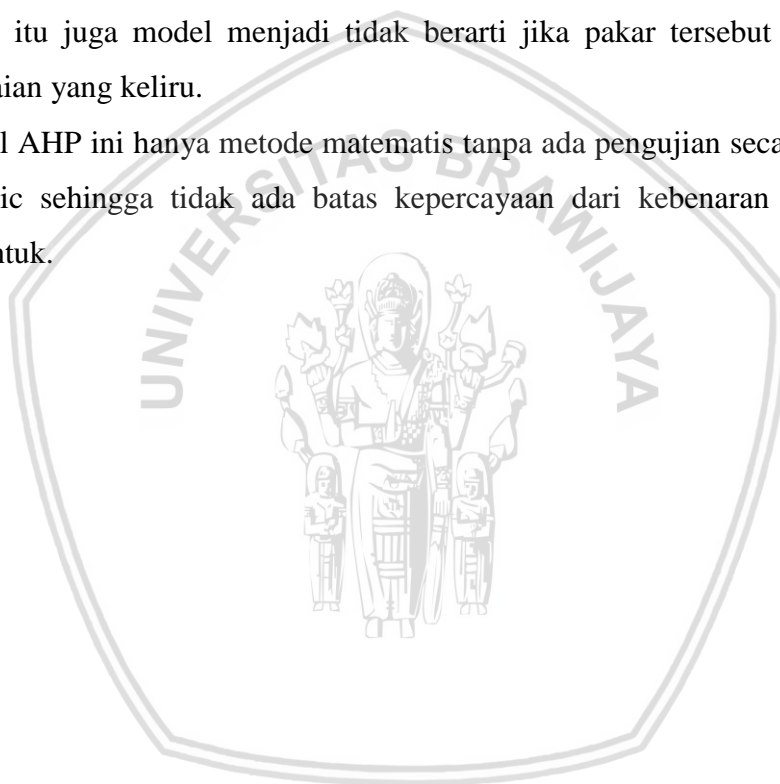
1. Struktur yang berhierarki, sebagai konsekuensi dari kriteria yang dipilih, sampai pada subkriteria yang paling dalam



2. Memperhitungkan validitas sampai dengan batas toleransi inkonsistensi sebagai kriteria dan alternatif yang dipilih oleh pengambil keputusan.
3. Memperhitungkan daya tahan output analisis sensitivitas pengambilan keputusan.

Selain memiliki kelebihan, metode AHP juga mempunyai kelemahan yang berkaitan dengan responden ahli. Berikut ini kelemahan dari metode AHP menurut Magdalena (2012) :

1. Ketergantungan model AHP pada input utamanya. Input utama ini berupa persepsi seorang ahli sehingga dalam hal ini melibatkan subyektifitas pakar, selain itu juga model menjadi tidak berarti jika pakar tersebut memberikan penilaian yang keliru.
2. Model AHP ini hanya metode matematis tanpa ada pengujian secara sistematis statistik sehingga tidak ada batas kepercayaan dari kebenaran model yang terbentuk.



### III. KERANGKA KONSEP PENELITIAN

#### 3.1 Kerangka Pemikiran

Risiko produksi akan berpengaruh pada penurunan keberhasilan produksi dan secara langsung berdampak pada penerimaan dan pendapatan perusahaan. PT.TAP merupakan perusahaan yang bergerak di produksi benih tanaman pangan dan hortikultura. Salah satu produk unggulan dari perusahaan tersebut yaitu benih cabai merah. Potensi bisnis yang dimiliki cabai merah memberikan peluang bagi PT.TAP untuk mengembangkan bisnis benih. Akan tetapi dalam pemenuhan kebutuhan benih cabai merah, PT.TAP mengalami suatu risiko khususnya risiko pada kegiatan produksi. Permasalahan yang terjadi di PT.TAP menjadi hal menarik untuk dikaji lebih lanjut. Maka dari itu perlu adanya upaya untuk mengatasi permasalahan yang terjadi PT.TAP. Upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan cara melakukan analisis risiko produksi untuk meminimalisasi terjadinya risiko.

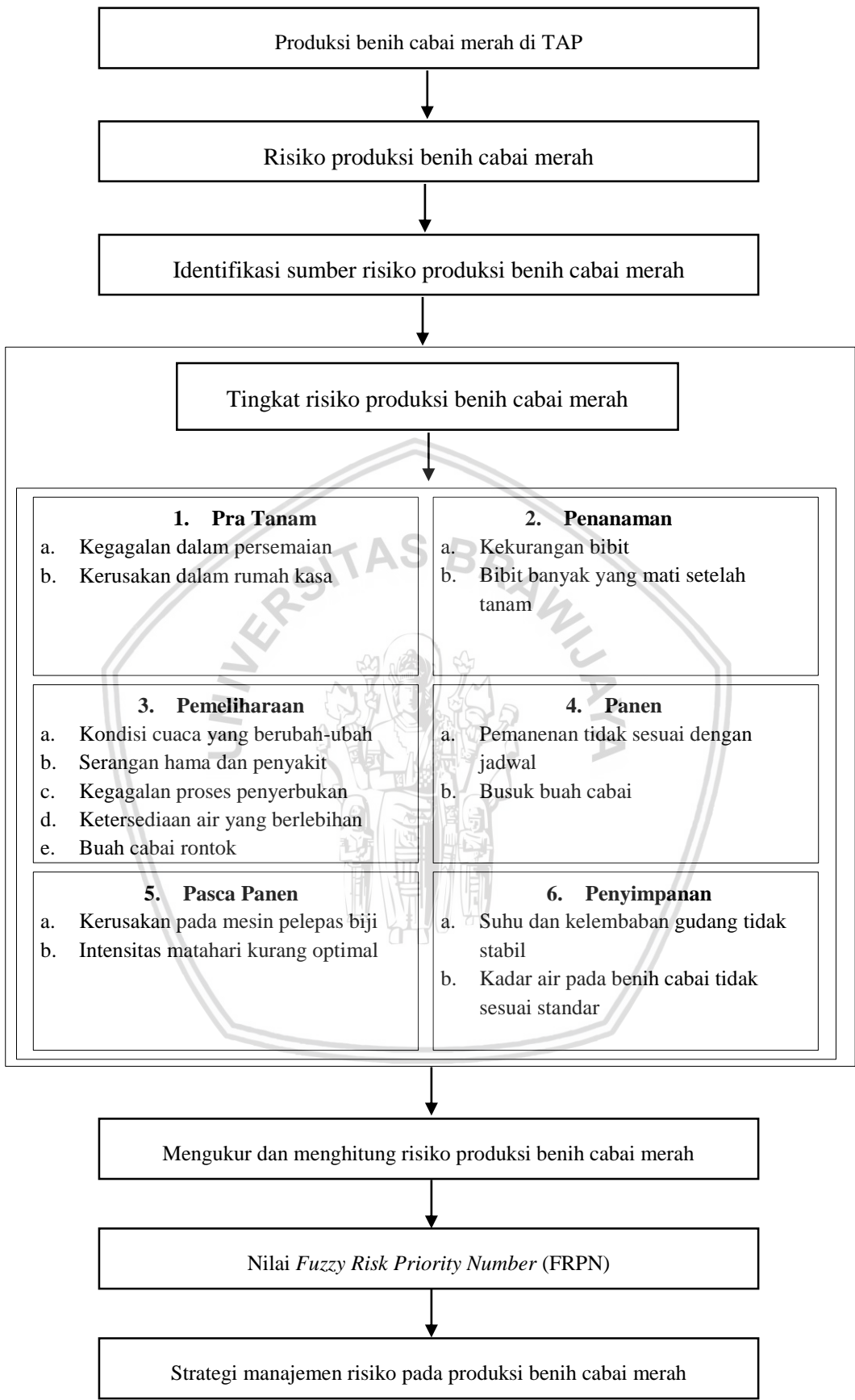
Produksi merupakan semua kegiatan untuk menghasilkan serta menambah nilai fungsi atas suatu produk yang bertujuan untuk memenuhi kepuasan orang lain dengan jalur pertukaran. Faktor-faktor yang mempengaruhi produksi ada empat yaitu, modal, lahan, tenaga kerja dan kewiraswastaan (Partadiredja,1980). Proses produksi yang berkaitan dengan budidaya dalam pertanian tidak akan terlepas dari adanya risiko khususnya risiko produksi.

Menurut Harwood *et al.* (1999), risiko produksi merupakan suatu kegagalan yang terjadi pada proses produksi atau proses menghasilkan suatu produk yang disebabkan oleh faktor-faktor, baik yang dapat dikendalikan maupun tidak dapat dikendalikan oleh perusahaan. Risiko produksi benih cabai merah disebabkan oleh kondisi alam (cuaca dan iklim) yang tidak pasti, serangan hama penyakit, penguasaan teknologi dan keterampilan tenaga kerja. Risiko dalam proses produksi tidak dapat dihindarkan, akan tetapi dengan melakukan identifikasi risiko dapat meminimalisasi risiko yang dihadapi. Identifikasi risiko merupakan proses analisis yang bertujuan untuk mendapatkan berbagai risiko dengan kerugian potensial yang menantang perusahaan dan dilakukan secara sistematis (Darmawi, 2014).



Variabel-variabel yang digunakan yaitu tingkat risiko produksi dengan indikator berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, yaitu penelitian dari Astaningrum dan Endah (2015) menentukan variabel berdasarkan tahapan proses produksi tanaman yaitu budidaya, proses produksi dimulai dari pra tanam, penanaman, perawaran, panen, pasca panen dan penyimpanan. Komponen risiko atau sub variabel ditentukan pada setiap variabel, hal ini dilakukan dengan mengidentifikasi komponen risiko. Komponen risiko yang telah diidentifikasi selanjutnya diukur dan dilakukan penilaian, hal ini bertujuan untuk menentukan kepentingan relatif suatu risiko yang dihadapi serta untuk mendapatkan informasi yang diperlukan. Alat analisis yang digunakan untuk mengukur dan menilai risiko yang terjadi adalah alat analisis *Fuzzy FMEA*. Menurut McDermott *et al.* (2009), terdapat tiga kriteria FMEA yang dipertimbangkan dalam alat analisis FMEA yaitu *severity*, *occurance* dan *detection*. Kemudian dihitung *Risk Priority Number* (RPN) untuk mengetahui prioritas risiko dari risiko-risiko yang dihadapi. Kutlu dan Ekmekcioğlu (2012) mengungkapkan upaya untuk menghindari kekurangan RPN tradisional dilakukan dengan mempertimbangkan pendekatan *fuzzy* pada FMEA dengan mengevaluasi linguistik pada 3 kriteria FMEA. Hasil dari pengukuran komponen risiko akan digunakan dalam perumusan strategi risiko yang tepat untuk meminimasi dampak risiko dengan menggunakan alat analisis *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Menurut Lemantara, Setiawan, dan Aji (2013), AHP merupakan alat analisis yang dapat digunakan dalam pengambilan keputusan dengan memahami konsisi sistem dan melakukan prediksi dalam mengambil keputusan.

Berdasarkan penjelesan diatas, secara garis besar kerangka pemikiran dapat dilihat di Gambar 1. Sehingga variabel yang digunakan untuk menganalisis risiko melalui metode tersebut mampu untuk mencapai *goal* penelitian yaitu menentukan strategi pengendalian risiko. Hasil penelitian Astaningrum dan Endah (2015) mengenai risiko produksi menunjukkan bahwa dari semua komponen risiko yang telah dianalisis memiliki nilai prioritas paling tinggi yaitu perubahan cuaca dan iklim. Komponen risiko tertinggi yang terdeteksi menjadi perhatian utama dalam perusahaan, sehingga strategi risiko diperlukan dengan tujuan untuk mengurangi dan mengendalikan komponen risiko tersebut.



Keterangan : —→ = Alur Pemikiran

Gambar 1. Kerangka Pemikiran



### 3.2 Definisi Operasional dan Pengukuran Variabel

Definisi operasional merupakan pengukuran variabel berdasarkan karakteristik-karakteristik variabel yang diamati. Pengukuran variabel dilakukan dengan menggunakan metode pengukuran *Fuzzy FMEA* yang dikembangkan oleh Wang *et al.* (2009) yaitu dengan pengukuran *severity*, *occurance* dan *detection*. Berikut uraian definisi operasional dan pengukuran dalam penelitian ini :

#### 3.2.1 Definisi Operasional

##### 1. Tingkat Risiko

Tingkat risiko dalam penelitian ini adalah tinggi rendahnya bahaya, akibat atau konsekuensi yang disebabkan oleh ketidakpastian dan kegagalan yang terjadi pada proses produksi atau proses untuk menghasilkan benih cabai merah. Adapun indikator tingkat risiko yang digunakan dalam penelitian ini adalah yaitu sebagai berikut :

- a. *Severity*, merupakan tingkat kemungkinan efek yang akan ditimbulkan akibat dari kegagalan pada setiap proses produksi benih cabai merah.
- b. *Occurance*, merupakan tingkat kemungkinan terjadinya kegagalan pada setiap proses produksi benih cabai merah.
- c. *Detection*, merupakan tingkat kemampuan dalam mengendalikan kegagalan pada setiap proses produksi benih cabai merah.

#### 3.2.2 Pengukuran Variabel

Skala pengukuran variabel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan pertanyaan dengan skala *severity*, *detection* dan *occurance* dalam metode *fuzzy FMEA*. Menurut McDermott *et al* (2009), *severity* merupakan penilaian yang berhubungan dengan seberapa besar kemungkinan efek yang akan ditimbulkan akibat dari kegagalan yang telah terjadi. Terdapat 10 skala dalam *severity* mulai dari skala 1 sampai dengan skala 10, lebih lanjutnya bisa dilihat pada tabel 1. *Occurance* merupakan kemungkinan penyebab risiko akan terjadi dan menghasilkan bentuk kegagalan selama masa penggunaan produk. Nilai *occurance* dapat ditunjukkan dalam 10 mulai dari level 1 sampai dengan level 10, lebih lanjutnya skala *occurance* dapat dilihat pada tabel 2. Sedangkan, *detection* merupakan pengukuran kemampuan dalam mengendalikan kegagalan

yang terjadi. Nilai *detection* dimulai dari level 1 yang menunjukkan kemungkinan untuk terhindar dari control sangat kecil hingga level 10 yang menunjukkan kemungkinan untuk lolos dari control, lebih lanjut dapat dilihat pada tabel 3. Skala pengukuran dilanjutkan fuzzifikasi *severity*, *occurrence*, *detection* dan *fuzzy weight* ditunjukkan pada tabel 4, tabel 5, tabel 6 dan tabel 7.

Tabel 1. Skala Pengukuran Risiko Produksi Benih Cabai Merah di PT. TAP, Demak Berdasarkan Faktor *Severity*

<i>Rating</i>	<i>Effect</i>	<i>Severity Effect</i>
10	<i>Hazardous without warning (HWOW)</i>	Tingkat keparahan sangat tinggi ketika mode kegagalan potensial mempengaruhi <i>system safety</i> tanpa peringatan
9	<i>Hazardous with warning (HWW)</i>	Tingkat keparahan sangat tinggi ketika mode kegagalan potensial mempengaruhi <i>system safety</i> dengan peringatan
8	<i>Very high (VH)</i>	Sistem tidak dapat beroperasi dengan kegagalan menyebabkan kerusakan tanpa membahayakan keselamatan
7	<i>High (H)</i>	Sistem tidak beroperasi dengan kerusakan peralatan
6	<i>Moderate (M)</i>	Sistem tidak dapat beroperasi dengan kerusakan kecil ( <i>minor</i> )
5	<i>Low (L)</i>	Sistem tidak dapat beroperasi tanpa kerusakan
4	<i>Very Low (VL)</i>	Sistem dapat beroperasi dengan kinerja mengalami penurunan secara signifikan
3	<i>Minor (MR)</i>	Sistem dapat beroperasi dengan kinerja mengalami beberapa penurunan
2	<i>Very Minor (VMR)</i>	Sistem dapat beroperasi dengan sedikit gangguan
1	<i>None (N)</i>	Tidak ada pengaruh

Sumber : Wang *et al.* (2009)

Tabel 2. Skala Pengukuran Risiko Produksi Benih Cabai Merah di PT. TAP, Demak Berdasarkan Faktor *Occurance*

<i>Rating</i>	<i>Probability of occurrence</i>	<i>Failure probability</i>
10	<i>Very High (VH)</i> : kegagalan hampir tidak bisa dihindari	>1 in 2
9		1 in 3
8	<i>High (H)</i> : kegagalan berulang	1 in 8
7		1 in 20
6		1 in 80
5	<i>Moderate (M)</i> : sesekali kegagalan	1 in 400
4		1 in 2000
3		1 in 15000
2	<i>Low (L)</i> : relatif sedikit kegagalan	1 in 150000
1		< 1 in 150000

Sumber : Wang *et al.* (2009)

Tabel 3. Skala Pengukuran Risiko Produksi Benih Cabai Merah di PT. TAP, Demak Berdasarkan Faktor *Detection*

<b>Rating</b>	<b>Detection</b>	<b>Kemungkinan Deteksi oleh Alat Pengontrol</b>
10	<i>Absolute Uncertainty</i> (AU)	Tidak ada alat pengontrol yang mampu mendeteksi penyebab kegagalan dan modus kegagalan berikutnya
9	<i>Very Remote</i> (VR)	Sangat kecil kemampuan alat pengontrol mendeteksi penyebab kegagalan dan modus kegagalan berikutnya
8	<i>Remote</i> (R)	Kecil kemampuan alat pengontrol mendeteksi penyebab kegagalan dan modus kegagalan berikutnya
7	<i>Very Low</i> (VL)	Sangat rendah kemampuan alat pengontrol mendeteksi penyebab kegagalan dan modus kegagalan berikutnya
6	<i>Low</i> (L)	Rendah kemampuan alat pengontrol mendeteksi penyebab kegagalan dan modus kegagalan berikutnya
5	<i>Moderate</i> (M)	Sedang kemampuan alat pengontrol mendeteksi penyebab kegagalan dan modus kegagalan berikutnya
4	<i>Moderately High</i> (MH)	Sangat sedang kemampuan alat pengontrol mendeteksi penyebab kegagalan dan modus kegagalan berikutnya
3	<i>High</i> (H)	Tinggi kemampuan alat pengontrol mendeteksi penyebab kegagalan dan modus kegagalan berikutnya
2	<i>Very High</i> (VH)	Sangat tinggi kemampuan alat pengontrol mendeteksi penyebab kegagalan dan modus kegagalan berikutnya
1	<i>Almost Certain</i> (AC)	Hampir pasti kemampuan alat pengontrol mendeteksi penyebab kegagalan dan modus kegagalan berikutnya

Sumber : Wang *et al.* (2009)

Tabel 4. Fuzzifikasi Risiko Produksi Benih Cabai Merah di PT. TAP, Demak Berdasarkan *Fuzzy Rating* Faktor *Severity*

<b>Rating</b>	<b>Severity Effect</b>	<b>Fuzzy Number</b>
<i>Hazardous Withot Warning</i> (HWOW)	Tingkat keparahan sangat tinggi tanpa peringatan	(9,10,10)
<i>Hazardous With Warning</i> (HWW)	Tingkat keparahan sangat tinggi dengan peringatan	(8,9,10)
<i>Very High</i> (VH)	Sistem tidak dapat beroperasi dengan adanya kegagalan yang merusak	(7,8,9)
<i>High</i> (H)	Sistem tidak dapat beroperasi dengan adanya kerusakan pada peralatan	(6,7,8)
<i>Moderate</i> (M)	Sistem tidak dapat beroperasi dengan adanya kerusakan kecil	(5,6,7)
<i>Low</i> (L)	Sistem tidak dapat beroperasi tanpa adanya kerusakan	(4,5,6)
<i>Very Low</i> (VL)	Sistem dapat beroperasi dengan kinerja mengalami penurunan secara signifikan	(3,4,5)
<i>Minor</i> (MR)	Sistem dapat beroperasi dengan kinerja mengalami beberapa penurunan	(2,3,4)
<i>Very Minor</i> (VMR)	Sistem dapat beroperasi dengan sedikit gangguan	(1,2,3)
<i>None</i> (N)	Tidak ada pengaruh	(1,1,2)

Sumber : Wang *et al.* (2009)



Tabel 5. Fuzzifikasi Risiko Produksi Benih Cabai Merah di PT. TAP, Demak Berdasarkan *Fuzzy Rating Faktor Occurance*

<b>Rating</b>	<b>Probability of Occurance</b>	<b>Fuzzy Number</b>
<i>Very High</i> (VH)	Kegagalan tidak dapat dihindari	(8,9,10,10)
<i>High</i> (H)	Kegagalan yang terjadi berulang	(6,7,8,9)
<i>Moderator</i> (M)	Kegagalan kadang terjadi	(3,4,6,7)
<i>Low</i> (L)	Kegagalan relatif sedikit	(1,2,3,4)
<i>Remote</i> (R)	Kegagalan tidak mungkin terjadi	(1,1,2)

Sumber : Wang *et al.* (2009)

Tabel 6. Fuzzifikasi Risiko Produksi Benih Cabai Merah di PT. TAP, Demak Berdasarkan *Fuzzy Rating Faktor Detection*

<b>Rating</b>	<b>Kemungkinan Terjadinya Deteksi</b>	<b>Fuzzy Number</b>
<i>Absolute Uncertainty</i> (AU)	Tidak ada kesempatan	(9,10,10)
<i>Very Remote</i> (VR)	Kesempatan sangat kecil	(8,9,10)
<i>Remote</i> (R)	Kesempatan kecil	(7,8,9)
<i>Very Low</i> (VL)	Kesempatan sangat rendah	(6,7,8)
<i>Low</i> (L)	Kesempatan rendah	(5,6,7)
<i>Moderate</i> (M)	Kesempatan sedang	(4,5,6)
<i>Moderately High</i> (MH)	Kesempatan cukup tinggi	(3,4,5)
<i>High</i> (H)	Kesempatan tinggi	(2,3,4)
<i>Very High</i> (VH)	Kesempatan sangat tinggi	(1,2,3)
<i>Almost Certain</i> (AC)	Hampir pasti	(1,1,2)

Sumber : Wang *et al.* (2009)

Tabel 7. *Fuzzy Weight* Untuk Kepentingan Relatif Faktor-Faktor Risiko Produksi Benih Cabai Merah di PT. TAP, Demak

<b>Linguistic Tern</b>	<b>Fuzzy Number</b>
<i>Very Low</i> (VL)	(0; 0; 0,25)
<i>Low</i> (L)	(0; 0,25; 0,5)
<i>Medium</i> (M)	(0,25; 0,5; 0,75)
<i>High</i> (H)	(0,5; 0,75; 1)
<i>Very High</i> (VH)	(0,75; 1; 1)

Sumber : Wang *et al.* (2009)

### 3.2.3 Pengukuran Strategi Pengendalian Risiko

Skala pengukuran yang digunakan dalam penentuan strategi pengendalian risiko benih cabai merah yaitu skala penilaian perbandingan berpasangan, dimana pengukuran ini menggunakan pertanyaan dengan skala 1-9 dengan masing-masing keterangan pada nilai skala. Nilai skala menunjukkan tingkat kepentingan dari setiap kriteria dan alternatif strategi yang telah dirumuskan. Hal ini dapat dilihat pada tabel 8.

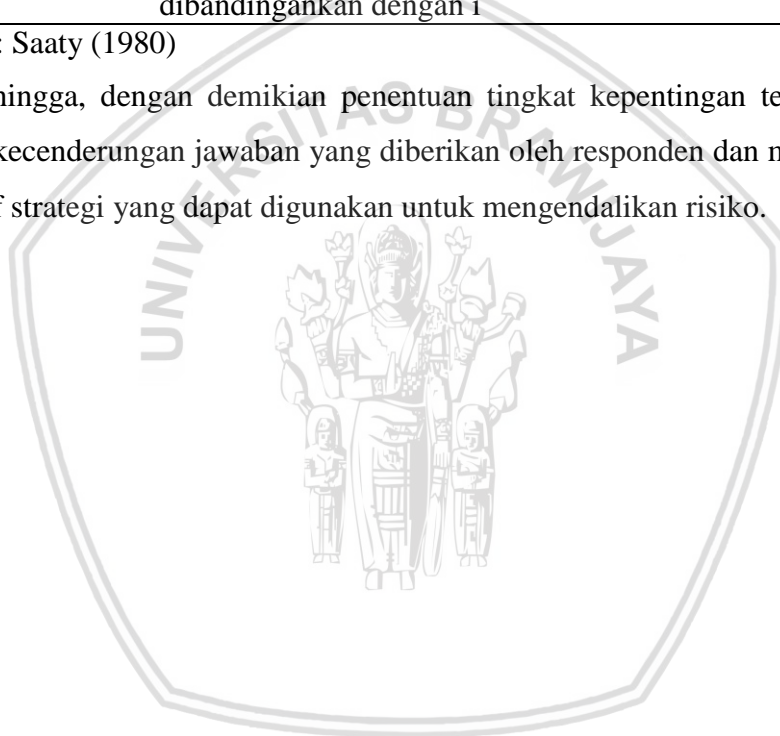


Tabel 8. Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan untuk Menentukan Strategi Pengendalian Risiko Produksi Benih Cabai Merah di PT. TAP, Demak

<b>Intensitas Kepentingan</b>	<b>Keterangan</b>
1	Kedua elemen sama pentingnya
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen yang lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting daripada elemen lainnya
7	Satu elemen jelas lebih mutlak penting daripada elemen lainnya
9	Satu elemen mutlak penting daripada elemen lainnya
2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan yang berdekatan
Kebalikan	Jika aktivitas i mendapat satu angka dibandingkan dengan aktivitas j, maka j memiliki nilai kebalikannya dibandingkan dengan i

Sumber : Saaty (1980)

Sehingga, dengan demikian penentuan tingkat kepentingan tersebut dapat melihat kecenderungan jawaban yang diberikan oleh responden dan menghasilkan alternatif strategi yang dapat digunakan untuk mengendalikan risiko.



## II. METODE PENELITIAN

### 4.1 Metode Pendekatan Penelitian

Pendekatan penelitian dilakukan dengan menggunakan pendekatan kuantitatif. Menurut Creswell (2010), pendekatan kuantitatif merupakan pendekatan yang digunakan untuk menguji teori-teori dengan cara meneliti hubungan antar variabel menggunakan instrumen-instrumen penelitian. Data yang diperoleh diukur dengan menggunakan angka yang dapat dianalisis menggunakan prosedur statistik. Jenis pendekatan penelitian ini dimaksudkan untuk mengidentifikasi dan menganalisis komponen risiko produksi benih cabai merah di PT. TAP serta merumuskan strategi pengendalian sesuai dengan komponen risiko yang dihadapi oleh PT. TAP yang dilakukan berdasarkan teori yang empiris.

### 4.2 Metode Penentuan Lokasi

Penelitian ini dilakukan di PT.TAP yang berlokasi di Demak, Jawa Tengah. Pemilihan lokasi penelitian dilakukan secara sengaja (*purposive*) dengan pertimbangan bahwa di PT.TAP merupakan perusahaan pembenihan cabai merah milik swasta yang berkembang di Indonesia. Selain itu, pertimbangan lain dalam pemilihan lokasi penelitian adalah ketersediaan data dan kesediaan pihak perusahaan untuk dijadikan tempat penelitian.

### 4.3 Metode Penentuan Responden

Penentuan responden pada penelitian ini menggunakan teknik *purposive* atau penentuan secara sengaja oleh peneliti, dimana pengambilan responden didasarkan pada pertimbangan tertentu yang melibatkan pemilihan subjek yang berada di tempat yang paling menguntungkan atau dalam posisi terbaik serta yang memenuhi kriteria yang ditentukan untuk memberikan responden yang diperlukan.

Penentuan responden berdasarkan pertimbangan informan yang memiliki kapabilitas dalam memberikan data yang akurat khususnya pada bagian produksi benih cabai merah. Responden yang dibutuhkan sebanyak 3 orang yang tergabung pada anggota tim FMEA. Menurut Wang *et al.* (2009), anggota tim ditentukan dari perbedaan kepentingan dalam pengetahuan, keahlian dan kompetensi. Anggota tim yang digunakan pada penelitian perlu dilakukan pembobotan, hal ini untuk

mencerminkan perbedaan dalam melakukan penilaian *Fuzzy FMEA*, ketiga anggota tim ini diberi bobot relatif yaitu 40%, 30% dan 30% yang ditunjukkan pada tabel 9.

Tabel 1. Responden dan Bobot Responden untuk Menentukan Komponen Risiko Produksi Benih Cabai Merah di PT. TAP, Demak

No.	Responden	Bobot
1	Manajer Produksi	40 %
2	Kepala Pengawas Gudang	30 %
3	Kepala Pengawas lahan	30 %

Sumber : Data Diolah (2018)

#### 4.4 Metode Pengumpulan Data

Penelitian di PT.TAP ini menggunakan data primer dan data sekunder. Data primer yang dibutuhkan berupa informasi mengenai proses produksi benih cabai merah, komponen risiko, penyebab dan dampak risiko, serta nilai perbandingan strategi. Sedangkan data sekunder berupa studi literatur, jurnal, internet dan hasil penelitian sebelumnya yang mendukung.

Metode pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini dilakukan dengan beberapa cara diantaranya :

##### a. Wawancara

Wawancara merupakan metode yang dilakukan dengan cara memberikan pertanyaan-pertanyaan melalui kuesioner kepada pihak perusahaan yang berhubungan dengan proses produksi yaitu kepada manajer produksi, kepala pengawas lahan dan kepala pengawas gudang. Tujuan wawancara yaitu untuk memperoleh informasi mengenai beberapa hal umum perusahaan hingga permasalahan yang terjadi di proses produksi mulai dari risiko yang dihadapi pada proses produksi dengan memberikan respon berupa data penilaian risiko produksi yang terdiri dari nilai *severity*, *occurance*, *detection* dan nilai perbandingan strategi.

##### b. Dokumentasi

Metode dokumentasi dilakukan dengan cara mendokumentasikan objek yang diteliti ataupun kegiatan yang ada di perusahaan. Dokumentasi bertujuan untuk memperoleh data penunjang yang akan digunakan dalam penelitian berupa foto kegiatan, studi literatur, jurnal dan hasil penelitian sebelumnya yang digunakan dalam penelitian.

#### 4.5 Metode Analisis Data

Penelitian ini menganalisis dengan menggunakan dua tahapan yaitu, tahap pertama menganalisis risiko produksi benih cabai merah dengan menggunakan metode *Fuzzy FMEA (Failure Mode Effects Analysis)* dan penentuan strategi dengan menggunakan metode *AHP (Analytical Hierarchy Process)*.

FMEA (*Failure Mode Effects Analysis*) merupakan suatu metode sistematis untuk mengidentifikasi dan mencegah masalah pada produk dan proses sebelum terjadi. Penggunaan FMEA yang efektif dapat memberikan dampak positif pada suatu perusahaan karena bersifat preventif (McDermott *et al.*, 2009). Logika *fuzzy* berfungsi sebagai suatu cara untuk memetakan permasalahan dari input menuju ke output yang diinginkan. Berikut merupakan tahapan pengukuran dengan menggunakan metode *Fuzzy FMEA* :

##### 1. *Fuzzy FMEA (Failure Mode Effects Analysis)*

Analisis data dengan menggunakan *fuzzy FMEA* bertujuan untuk menentukan tingkat prioritas komponen risiko. Terdapat beberapa tahapan yang dilakukan untuk mendapatkan nilai risiko prioritas pada proses produksi benih cabai merah, diantaranya :

- Menentukan nilai *Severity (S)*, *Occurance (O)* dan *Detection (D)* pada setiap komponen risiko.
- Menentukan nilai S, O dan D berdasarkan bahasa linguistik dan *fuzzy number*. Metode *fuzzy FMEA* faktor-faktor S,O dan D dievaluasi dengan menggunakan cara linguistik.
- Menghitung agresi penilaian peringkat *fuzzy* terhadap faktor S, O dan D berdasarkan persamaan (1), (2) dan (3).

$$\tilde{R}_i^S = \sum_{j=1}^m h_j \tilde{R}_{ij}^S = (\sum_{j=1}^m h_j \tilde{R}_{ijL}^S, \sum_{j=1}^m h_j \tilde{R}_{ijM}^S, \sum_{j=1}^m h_j \tilde{R}_{ijU}^S) \\ i = 1, \dots, n, \dots \dots \dots (1)$$

$$\tilde{R}_i^O = \sum_{j=1}^m h_j \tilde{R}_{ij}^O = (\sum_{j=1}^m h_j \tilde{R}_{ijL}^O, \sum_{j=1}^m h_j \tilde{R}_{ijM}^O, \sum_{j=1}^m h_j \tilde{R}_{ij=1M_2}^O, \\ \sum_{j=1}^m h_j \tilde{R}_{ijU}^O), \\ i = 1, \dots, n, \dots \dots \dots (2)$$

$$\tilde{R}_i^D = \sum_{j=1}^m h_j \tilde{R}_{ij}^D = (\sum_{j=1}^m h_j \tilde{R}_{ijL}^D, \sum_{j=1}^m h_j \tilde{R}_{ijM}^D, \sum_{j=1}^m h_j \tilde{R}_{ijU}^D) \\ i = 1, \dots, n, \dots \dots \dots (3)$$

Keterangan :

$\tilde{R}_i^S = (\tilde{R}_{iL}^S, \tilde{R}_{iM}^S, \tilde{R}_{iU}^S)$  : Nilai agregat dari *severity* (S)

$\tilde{R}_i^O = (\tilde{R}_{iL}^O, \tilde{R}_{iM_1}^O, \tilde{R}_{iM_2}^O, \tilde{R}_{iU}^O)$  : Nilai agregat dari *occurrence* (O)

$\tilde{R}_i^D = (\tilde{R}_{iL}^D, \tilde{R}_{iM}^D, \tilde{R}_{iU}^D)$  : Nilai agregat dari *detection* (D)

$h_j$  : Bobot responden

$n$  : Jumlah bilangan *fuzzy*

- d. Menghitung agregasi bobot kepentingan untuk faktor S, O dan D berdasarkan persamaan (4), (5) dan (6).

$$\tilde{w}^S = \sum_{j=1}^m h_j \tilde{w}_j^S (\sum_{j=1}^m h_j \tilde{w}_{jL}^S, \sum_{j=1}^m h_j \tilde{w}_{jM}^S, \sum_{j=1}^m h_j \tilde{w}_{jU}^S) \dots \dots \dots (4)$$

$$\tilde{w}^O = \sum_{j=1}^m h_j \tilde{w}_j^O (\sum_{j=1}^m h_j \tilde{w}_{jL}^O, \sum_{j=1}^m h_j \tilde{w}_{jM}^O, \sum_{j=1}^m h_j \tilde{w}_{jU}^O) \dots \dots \dots (5)$$

$$\tilde{w}^D = \sum_{j=1}^m h_j \tilde{w}_j^D (\sum_{j=1}^m h_j \tilde{w}_{jL}^D, \sum_{j=1}^m h_j \tilde{w}_{jM}^D, \sum_{j=1}^m h_j \tilde{w}_{jU}^D) \dots \dots \dots (6)$$

Keterangan :

$\tilde{w}_i^S = (\tilde{w}_{jL}^S, \tilde{w}_{jM}^S, \tilde{w}_{jU}^S)$  : Nilai agregat dari bobot *fuzzy severity*

$\tilde{w}_i^O = (\tilde{w}_{jL}^O, \tilde{w}_{jM}^O, \tilde{w}_{jU}^O)$  : Nilai agregat dari bobot *fuzzy occurrence*

$\tilde{w}_i^D = (\tilde{w}_{jL}^D, \tilde{w}_{jM}^D, \tilde{w}_{jU}^D)$  : Nilai agregat dari bobot *fuzzy detection*

$h_j$  : Bobot responden

$n$  : Jumlah bilangan *fuzzy*

- e. Menghitung *fuzzy risk priority number* (FRPN) untuk setiap model *failure* (kegagalan) berdasarkan persamaan (7). Kemudian menentukan rangking berdasarkan nilai FRPN, nilai FRPN tertinggi adalah rangking paling atas.

$$FRPN_i = (\tilde{R}_i^S) \frac{\tilde{w}^S}{\tilde{w}^O + \tilde{w}^S + \tilde{w}^D} X (\tilde{R}_i^O) \frac{\tilde{w}^O}{\tilde{w}^O + \tilde{w}^S + \tilde{w}^D} X (\tilde{R}_i^D) \frac{\tilde{w}^D}{\tilde{w}^O + \tilde{w}^S + \tilde{w}^D} \dots \dots (7)$$

Keterangan :

$\tilde{R}_i^S$  : Nilai agregat dari *severity* (S)

$\tilde{R}_i^O$  : Nilai agregat dari *occurrence* (O)

$\tilde{R}_i^D$  : Nilai agregat dari *detection* (D)

$\tilde{w}^S$  : Nilai agregat dari bobot *fuzzy severity* (S)

$\tilde{w}^O$  : Nilai agregat dari bobot *fuzzy occurrence* (O)

$\tilde{w}^D$  : Nilai agregat dari bobot *fuzzy detection* (D)

## 2. *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

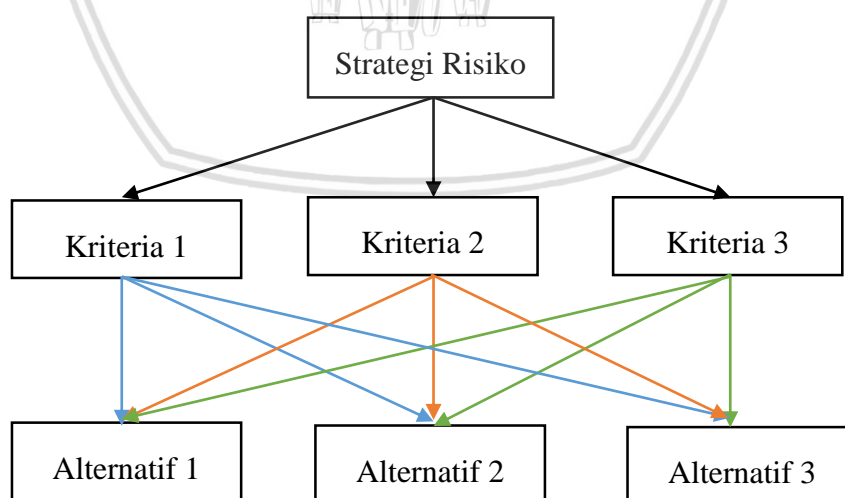
Metode selanjutnya yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) yang digunakan untuk menentukan alternatif strategi melalui proses pembobotan dengan melakukan perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*). Tahapan-tahapan dalam metode AHP meliputi :

### a. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan

Penelitian ini fokus pada permasalahan yang terjadi pada proses produksi benih cabai merah dengan menggunakan nilai risiko prioritas pada setiap variabel. Dengan menggunakan metode ini, peneliti berusaha untuk menentukan permasalahan yang akan dipecahkan secara jelas, detail dan mudah untuk dipahami. Selanjutnya dari permasalahan tersebut diuraikan dan ditentukan strategi tepat untuk menanggulangi risiko tersebut.

### b. Membuat struktur hierarki yang diawali dengan tujuan utama

Setelah menguraikan permasalahan, langkah berikutnya yaitu menyusun hierarki dengan tujuan sebagai awalan yaitu level teratas, kemudian akan disusun level hierarki yang berada dibawahnya yaitu kriteria yang tepat untuk mempertimbangkan dan menentukan alternatif. Level terakhir hierarki yaitu kemungkinan alternatif pada setiap kriteria yang telah ditentukan. Struktur hierarki pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 1. Struktur Hierarki Strategi Pengendalian Risiko Produksi Benih Cabai Merah di PT. TAP, Demak



c. Membuat matrik perbandingan berpasangan

Matriks perbandingan berpasangan diisi menggunakan bilangan untuk mempresentasikan kepentingan relatif dari suatu elemen terhadap elemen yang lainnya. Matriks perbandingan berpasangan dapat dilihat pada tabel 10.

Tabel 2. Matriks Perbandingan Berpasangan untuk Menentukan Strategi Pengendalian Risiko Produksi Benih Cabai Merah di PT. TAP, Demak

<b>C</b>	<b>A<sub>1</sub></b>	<b>A<sub>2</sub></b>	<b>A<sub>3</sub></b>	<b>.....</b>	<b>A<sub>n</sub></b>
<b>A<sub>1</sub></b>	A <sub>11</sub>	A <sub>12</sub>	A <sub>13</sub>	.....	A <sub>1n</sub>
<b>A<sub>2</sub></b>	A <sub>21</sub>	A <sub>22</sub>	A <sub>23</sub>	.....	A <sub>2n</sub>
<b>.....</b>	.....	.....	.....	.....	.....
<b>A<sub>a</sub></b>	A <sub>a1</sub>	A <sub>a2</sub>	A <sub>a3</sub>	.....	A <sub>an</sub>

Sumber : Saaty (1980)

d. Melakukan perbandingan berpasangan

Setelah membuat matrik perbandingan berpasangan, selanjutnya yaitu membandingkan masing-masing elemen secara berpasangan. Hasil dari perbandingan masing-masing elemen berpasangan akan memperlihatkan tingkat kepentingan pada suatu elemen.

e. Menentukan prioritas elemen

Menyusun prioritas pada setiap elemen masalah pada tingkat hirarki. Tahapan ini menghasilkan bobot atau kontribusi elemen terhadap pencapaian tujuan, sehingga elemen yang mempunyai bobot tertinggi memiliki prioritas untuk dilakukan penanganan. Prioritas dapat dihasilkan dari suatu matriks perbandingan berpasangan antara seluruh elemen pada tingkat hirarki yang sama.

f. Menentukan tingkat konsistensi

1). Menghitung nilai eigen maksimum ( $\lambda$  maks)

Menghitung nilai eigen dengan cara melakukan perkalian nilai kolom pertama dengan vektor prioritas pertama, nilai kolom kedua dengan vektor prioritas kedua, dan seterusnya hingga kolom terakhir. Selanjutnya setiap baris dijumlahkan dan dibagi dengan elemen vektor prioritas. Kemudian hasilnya dijumlah dan dihitung rata-rata.

2). Menghitung konsistensi

Indikator konsistensi diukur dengan indeks konsistensi yang didefinisikan sebagai berikut :

$$CI = \frac{\lambda_{maks}-n}{n-1} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan :

- CI = Indeks Konsistensi
- $\lambda_{maks}$  = Nilai eigen terbesar dari matriks berordo  $n$
- $n$  = Ukuran matriks

3). Menghitung ratio konsistensi

Rasio konsistensi dapat diukur dengan cara :

$$CR = \frac{CI}{RI} \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan :

- CR = Rasio konsistensi
- CI = Indeks konsistensi
- RI = Indeks random

Matrik perbandingan pada model AHP dapat diterima apabila nilai rasio konsistensi yang dihasilkan kurang dari sama dengan 10% ( $CR \leq 0,1$ ). Rumus diatas menjelaskan bahwa nilai RI merupakan indeks random yang dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 3. Nilai Random Indeks *Oarkridge Laboratory*

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
IR	0,00	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

Sumber : Marimin (2004)

## V. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 5.1 Gambaran Umum Perusahaan

#### 5.1.1 Sejarah, Visi, dan Misi Berdirinya PT. TAP

Perusahaan PT. TAP merupakan perusahaan swasta di Indonesia yang bergerak pada bidang pertanian khususnya perusahaan hulu yaitu benih. Perusahaan ini didirikan pada tahun 1983 yang berlokasi di Kabupaten Demak, Jawa Tengah. Perusahaan PT. TAP berawal dari distributor kebutuhan pertanian khususnya pada kebutuhan input, yang kemudian pada tahun 2001 PT.TAP berubah menjadi perusahaan yang ikut serta membangun sistem pembenihan nasional dengan cara menghasilkan jenis-jenis benih yang dapat digunakan oleh petani dan pelaku usaha pertanian untuk menghasilkan tanaman yang mudah diproduksi dan menghasilkan produk yang bermutu.

PT. TAP merupakan salah satu perusahaan yang memproduksi benih hortikultura berupa buah dan sayur serta benih tanaman pangan berupa jagung. Pada awal produksi, perusahaan ini baru memproduksi beberapa benih yaitu benih melon, semangka dan cabai. Namun, dengan seiring berjalannya waktu, riset dan inovasi yang terus dilakukan maka terlahir beberapa benih komoditas lainnya yaitu semangka tanpa biji, tomat, jagung manis dan beberapa jenis sayuran. Selain memproduksi benih, PT.TAP juga menyediakan sarana produksi lainnya yang berupa, mulsa plastik hitam-perak dan nutrisi organik tanaman, serta PT.TAP juga menyediakan buah segar hasil dari beberapa varietas yang ditanam. PT.TAP didirikan tidak hanya untuk menyediakan kebutuhan petani dan pelaku usaha, melainkan senantiasa untuk memajukan perkembangan pertanian di Indonesia. Hal tersebut sesuai dengan motto perusahaan yaitu “Bergerak dan Berkarya untuk Pertanian Indonesia”. Sebagai bentuk keseriusan dalam pengembangan pertanian Indonesia, PT.TAP menyediakan sarana produksi pertanian khususnya benih dengan mutu dan kualitas yang baik yang tidak lepas dari pengendalian dan pengawasan dalam menciptakan produk. Hal ini dibuktikan dengan sertifikasi ISO 9001 dan penghargaan pemulia tanaman hortikultura yang telah diterima oleh perusahaan yang terdiri dari :

1. Sertifikasi ISO 9001 : 2008 yang dikeluarkan oleh LSSMBTPH Kementerian Pertanian tahun 2014.

2. Sertifikasi ISO 9001 : 2008 yang dikeluarkan oleh LSSMBTPH Kementerian Pertanian tahun 2011.
3. Penghargaan Pemulia Tanaman Hortikultura yang diserahkan oleh Presiden RI Tahun 2010.

Adapun visi yang dimiliki oleh perusahaan tersebut yaitu menjadi perusahaan agrobisnis terdepan yang menghasilkan produk-produk bermutu, berkualitas dan terpercaya. Sedangkan untuk mewujudkan visi yang telah dibentuk, PT.TAP juga merancang misi perusahaan yaitu menjadi perusahaan agrobisnis terdepan pembawa nama Indonesia yang ikut menunjang pembangunan sektor pertanian di Indonesia.

#### 5.1.2 Aspek Bidang Usaha

Industri benih di Indonesia sampai saat ini masih dalam kondisi dikuasai oleh perusahaan asing, dimana pasaran benih penuh dengan produk-produk impor. Produksi benih mulai dari benih tanaman pangan, hortikultura yang terdiri dari buah, sayur tanaman hias dan tanaman obat dengan berbagai jenis dan varietas merupakan bidang bisnis yang perlu dikembangkan dan mempunyai peluang besar untuk meningkatkan perekonomian di Indonesia. Maka dari, pada perusahaan PT. TAP terfokus pada usaha pembenihan tanaman.

Teknologi dan inovasi yang semakin meningkat pada bidang pertanian khususnya pada pembenihan membuat PT. TAP semakin berupaya untuk mengimbangi teknologi dan inovasi tersebut. Selama 18 tahun berdirinya PT. TAP, perusahaan ini telah melakukan riset untuk menciptakan varietas baru terhadap berbagai tanaman. Penciptaan varietas baru menjadi hal yang perlu dilakukan pada setiap perusahaan benih, hal ini bertujuan untuk memenuhi kebutuhan benih dipasaran dengan kualitas kuantitas yang baik. Terdapat beberapa varietas cabai merah yang dibudidayakan dan dihasilkan benih yaitu :

##### a. SMART

Cabai smart mempunyai ciri-ciri, mempunyai percabangan yang kuat sehingga dapat menghasilkan produksi yang tinggi, mempunyai panjang buah 13-14 cm dengan diameter 1,5-1,8 cm dan berat 18-20 gr. Ciri-ciri fisiknya yaitu kult buahnya halus berwarna hijau tua waktu muda dan bertambah merah menyala ketika tua. Selain itu, memiliki ketahanan dalam penyimpanan dan pengangkutan.

b. LINDU

Lindu merupakan varietas cabai merah yang mempunyai pertumbuhan tanaman kuat sehingga dapat produksi tinggi, mempunyai panjang 14-15 cm dengan diameter 1,5-1,8 cm dan berat 18-29 gr. Mempunyai ciri fisik kulit buahnya halus, berwarna hijau tua dan berubah merah menyala ketika tua. Selain itu, memiliki ketahanan dalam penyimpanan dan pengangkutan.

c. LEGOWO

Varietas legowo merupakan cabai merah yang mempunyai pertumbuhan tanaman kuat, produksi tinggi, mempunyai daya adaptasi yang bagus pada musim hujan, sehingga buah yang dihasilkan tidak akan pecah. Panjang buah  $\pm 13$  cm dengan berat  $\pm 13$  gr. Pemberian pupuk yang cukup akan meningkatkan produksi tanaman. Berat tongkol 300 – 340 gr. Selain itu, memiliki ketahanan dalam penyimpanan dan pengangkutan.

d. HOT PRETTY

Hot pretty merupakan varietas cabai merah yang mempunyai ciri tanaman agak tinggi, tegak dengan pertumbuhan yang kuat, mempunyai daya adaptasi yang luas sehingga varietas ini dapat di tanam di dataran rendah maupun dataran tinggi. Mempunyai ciri fisik kulit buahnya halus, berwarna hijau tua ketika muda dan akan menjadi merah menyala ketika tua. ukuran buah panjang  $\pm 13$  cm dengan berat  $\pm 12,5$  gr. Selain itu, memiliki ketahanan dalam penyimpanan dan pengangkutan.

### 5.1.3 Pemasaran Benih Cabai Merah

Produk benih cabai merah yang dipasarkan berupa kemasan 10 gr/pg dengan harga 120 ribu. Pemasaran benih cabai merah produksi PT. TAP dilakukan di pasar dalam negeri. Fokus utamanya itu pada daerah-daerah sentra hortikultura khususnya pada produksi cabai merah. Wilayah pemasaran meliputi : Jawa Tengah, Jawa Barat, Jawa Timur, Bali dan Sumatra Barat.

### 5.1.4 Sumber Daya Manusia

Perekrutan tenaga kerja di PT. TAP mengutamakan pada pengetahuan, kemampuan dan keterampilan sumber daya manusia. Perekrutan divisi *Research and Development* dan divisi produksi dilakukan secara ketat dengan mempertimbangkan kemampuan khusus dalam bidang teknis, karena dalam divisi

ini memerlukan tenaga kerja yang mempunyai *skill* secara khusus. Maka dari itu, pada divisi tersebut PT. TAP merekrut tenaga kerja yang mempunyai keahlian dalam bidang pertanian, dengan kata lain PT. TAP mengutamakan lulusan SI Pertanian. Sedangkan pada divisi pemasaran, PT. TAP merekrut tenaga kerja intelektual dengan prosedur seperti biasa yaitu melalui tahapan seleksi, wawancara, dan kemudian dilakukan training selama tiga bulan untuk melihat kinerja tenaga kerja, sehingga pada masa training perusahaan dapat menentukan keputusan terhadap tenaga kerja tersebut. Sumber daya manusia yang digunakan di PT. TAP terdiri dari tenaga kerja inti dan tenaga kerja harian. Penggajian tenaga kerja inti dilakukan setiap sebulan sekali secara rutin, sedangkan penggajian tenaga kerja harian dilakukan setiap minggu.

Kualitas sumber daya manusia sangat berpengaruh pada keberhasilan perusahaan dalam menciptakan produk dan jalannya perusahaan. Maka dari itu, perusahaan melakukan pelatihan, dimana dilakukan kepada tenaga kerja baru dengan tujuan untuk meningkatkan pengetahuan, kemampuan dan keterampilan. Sementara untuk meningkatkan kinerja dan motivasi tenaga kerja, PT. TAP menerapkan sistem *reward* dan *punishment*. *Reward* diberikan kepada tenaga kerja yang mendapat catatan baik selama bekerja, khusus nya pada divisi *Research and Development* yang dapat menciptakan varietas baru dan diterima dipasaran, sedangkan *punishment* diberikan kepada tenaga kerja yang melakukan kecurangan dan kesalahan yang dapat menimbulkan kerugian pada perusahaan.

#### 5.1.5 Sarana dan Prasarana

Sarana dan prasarana merupakan upaya yang dilakukan perusahaan untuk menunjang operasional perusahaan yang terdiri dari kegiatan riset, produksi, pemasaran dan administrasi keuangan. Berikut merupakan sarana dan prasarana yang ada di PT. TAP, yaitu :

##### a. Kantor

Kantor merupakan tempat yang digunakan sebagai pusat operasional perusahaan. Penyimpanan benih hasil produksi juga disimpan di satu lokasi dengan kantor. PT. TAP mempunyai luas kantor 2 Ha yang didesain dengan fungsi *multipurpose*. Kantor dibangun dengan melengkapi peralatan kantor yang sesuai sehingga kegiatan kerja dan komunikasi dapat dilakukan dengan maksimal.



b. Lahan

Lahan merupakan sarana dan prasarana yang sangat penting bagi perusahaan yang bergerak di bidang pertanian khususnya pada pembenihan, baik yang digunakan untuk *reserch and development* ata sebagai lahan produksi. Lahan produksi benih cabai merah yang dimiliki oleh PT. TAP seluas 12 Ha yang terbagi menjadi 2 lokasi yaitu daerah Klaten dan Boyolali Jawa Tengah.

c. Alat Transportasi

Alat transportasi sangatlah penting untuk mendukung jalannya operasional di PT. TAP. Terdapat beberapa jenis transportasi yang disediakan oleh PT. TAP yaitu berupa enam unit mobil, tiga unit truk, 2 unit mobil box dan delapan unit sepeda motor.

d. Alat dan Mesin

Terdapat beberapa jenis alat dan mesing yang digunakan untuk produksi benih cabai merah yaitu, cangkul, traktor, gembor, sabit, alat suntikan (digunakan untuk penyerbukan), piring kecil, tali rafia, moister meter kett (untuk mengukur kadar air) dan sebagainya.

e. Sarana Produksi

Sarana produksi yang digunakan pada produksi terdiri dari, pupuk kimia yaitu pupuk urea, pupuk SP36, pupuk ponska dan pestisida yaitu fungisida, insektisida, perekat, *grumat*.

## 5.2 Proses Produksi Benih Cabai Merah

Proses produksi benih cabai merah diawali dengan budidaya cabai merah dengan menggunakan galur jantan dan galur betina yang telah lolos proses riset. Kemudian hasil produksi cabai merah masuk pada tahapan *processing* benih yang masuk pada kegiatan pasca panen, dilanjutkan dengan seleksi benih dan masuk pada proses penyimpanan. Hal ini sesuai dengan panduan produksi benih oleh Kusandriani dan Muharam (2005) yang menjelaskan bahwa tahapan produksi benih terdiri dari persemian (pra tanam), penanaman, pemeliharaan tanaman, panen, *processing* benih (pasca panen) dan penyimpanan benih. Tahapan produksi benih cabai merah yang dilakukan oleh PT. TAP yaitu sebagai berikut :

## 1. Persiapan Lahan

Persiapan lahan dilakukan dengan tujuan untuk menciptakan lahan serta kondisi tanah yang sesuai untuk budidaya cabai merah. Adapun persiapan lahan di PT. TAP dilakukan dengan beberapa tahapan yang meliputi :

### a. Pembersihan lahan

Kegiatan membersihkan lahan dilakukan pada awal proses persiapan lahan, dimana bertujuan untuk membersihkan lahan dari rumput-rumput liar, gulma dan tanaman lainnya yang tidak memiliki nilai ekonomis dan berpotensi menghalangi pertumbuhan tanaman yang akan dibudidayakan.

### b. Pengolahan tanah

Pengolahan tanah bertujuan untuk membalik dan memperbaiki struktur tanah agar tanah menjadi gembur dan memudahkan perakaran masuk ke dalam tanah serta memudahkan penyerapan unsur hara oleh tanaman, sehingga pertumbuhan dan produksi tanaman budidaya menjadi optimal. Pengolahan tanah di PT. TAP diawali dengan penentuan arah bedengan sesuai dengan aliran air, hal ini agar mempermudah dalam pengairan selama budidaya. Setelah itu tanah dibajak dengan menggunakan traktor dan cangkul yang bertujuan agar tanah menjadi gembur. Proses pembajakan lahan dilakukan sebanyak 2 kali agar menghasilkan tanah yang lebih gembur.

### c. Pembuatan bedengan

Lahan yang telah di gemburkan, selanjutnya dibuat bedengan sebagai tempat penanaman cabai merah serta aliran air. Pembedengan dilakukan sebanyak 2 kali yaitu, bedengan kasar dan bedengan halus. Bedengan kasar dibuat dengan ukuran lebar 120 cm, tinggi bedengan 30-40 cm, panjang bedengan sesuai dengan kebutuhan maksimal 12,5m, jarak antar bedengan 50 cm. Bedengan kasar yang sudah terbentuk, kemudian dipupuk dengan menggunakan pupuk kandang 10-20 ton per hektar dan pupuk dolomit 6 ton per hektar. Selanjutnya, dicampur hingga merata dan biarkan tanah selama 1- 2 minggu. Setelah dibiarkan selama 1-2 minggu, kemudian bedengan diolah kembali menjadi bedengan halus, pengolahan tanah dilakukan dengan menggemburkan kembali tanah pada bedengan dan mencampurkan pupuk kimia pada tanah. Pupuk kimia yang digunakan yaitu, pupuk ZA, pupuk SP36 dan ponska dengan perbandingan 1 : 2 : 2. Selain itu,

ditambahkan pupuk boraks 20 kh/ha. Semua pupuk dan boraks disebar ke tanah dan dicampur hingga merata.

d. Pemasangan mulsa

Pemasangan mulsa pada tanah bertujuan untuk mengendalikan pertumbuhan gulma, mengurangi penguapan air, mempertahankan suhu, mengatur kelembaban tanah, mengurangi jumlah dan kecepatan aliran permukaan, meningkatkan proses penyerapan air serta mempertahankan kandungan bahan organik dalam tanah. Pemasangan mulsa dilakukan pada saat panas terik matahari pukul 10.00 – 15.00 dengan tujuan agar mulsa yang akan dipasangannya memenuhi sehingga dapat ditarik dan tanah dapat tertutup mulsa dengan rapat. Pemasangan mulsa dilakukan dengan cara memastikan mulsa yang akan digunakan sesuai dengan ukuran bedengan, tarik setiap ujung mulsa plastik dan kaitkan pada pasak, kemudian tarik perlahan pada setiap sudut bedengan hingga tanah tertutup secara rata. Setelah mulsa terpasang dengan benar maka dilanjutkan dengan melubangi mulsa menggunakan alat dari kaleng yang diisi dengan arang panas, dalam satu baris bedengan diisi dua lubang tanam dengan jarak 60 cm dalam barisan dan 70 cm antar baris. Kegiatan selanjutnya yaitu, pemasangan ajir atau lanjaran pada setiap lubang tanam dengan tinggi ajir 150 cm, kemudian dipasang palang sebagai pengait antar ajir dengan tujuan agar ajir yang terpasang dapat berdiri tegak.

2. Persemaian

Penanaman benih cabai merah di PT. TAP dilakukan menggunakan nampan semai dengan menggunakan media tanam *wonder grow* yang merupakan produk yang di produksi dari perusahaan sendiri. Pertimbangan menggunakan media tanam *wonder grow* adalah media tanam ini lebih steril dan mengandung unsur hara yang cukup. Sebelum dilakukan persemaian, benih yang akan digunakan direndam terlebih dahulu selama 6-12 jam dan kemudian ditiriskan selama 5 menit untuk menghilangkan air dalam biji. Setelah 5 menit masukkan biji kedalam plastik klip yang sudah diberi lubang kecil secara acak dan bungkus dengan menggunakan kain handuk lembab, kemudian masukkan kedalam kotak yang dilapisi koran dan pasir dibawahnya serta dipasang lampu untuk menjaga suhu didalam kota, suhu yang digunakan yaitu 30°. Benih dibiarkan selama 3x24 jam sampai tumbuh radikula  $\pm 2$  ml dan siap untuk dipindahkan ke media semai.

Benih yang sudah tumbuh radikula  $\pm 2$  ml kemudian dipindah ke bak pasir sebagai media semai. Pasir yang telah diayak atau disaring dimasukkan ke dalam bak atau nampan yang sebelumnya telah beri lubang kecil secara acak, kemudian dengan menggunakan jari dibuat bedengan sebagai tempat benih. Selanjutnya benih dipindahkan ke bak pasir dan dibiarkan  $\pm 15$  hari dengan disiram pagi dan sore sampai menjadi bibit yang siap pindah tanam.

### 3. Penanaman

Penanaman merupakan kegiatan pemindahan bibit dari tempat penyemaian ke lahan dengan tujuan agar tanaman dapat tumbuh dengan baik dan dapat menyerap unsur hara dengan maksimal. Tanah bedengan yang akan digunakan untuk budidaya cabai merah dipastikan memiliki air yang cukup. Penanaman bibit cabai merah dilakukan pada sore hari untuk menghindari panas terik matahari. Setelah penanaman selesai, selama 3 hari setelah tanam bibit disiram pagi dan sore, kemudian dilanjutkan dengan satu minggu 2 kali.

### 4. Pemeliharaan

#### a. Pengikatan

Kegiatan pengikatan dilakukan dengan mengikat batang tanaman cabai merah pada ajir yang sudah terpasangan dengan menggunakan alat pengikat tanaman yaitu *tapetool*. Pengikatan dilakukan dengan tujuan agar tanaman cabai merah tidak mudah repah dan patah.

#### b. Perompesan

Kegiatan perompesan dilakukan 7-10 hari setelah tanam dengan cara memotong cabang-cabang yang keluar dari ruas daun hingga cabang berbentuk V. Tujuan perompesan yaitu, untuk menjaga suhu dan kelembapan, mengurangi serangan hama penyakit sehingga produksi cabai merah akan berjalan dengan maksimal.

#### c. Penyerbukan

Penyerbukan merupakan kegiatan persilangan serbuk sari dengan kepala putik. Kegiatan ini diawali dengan pengumpulan *pollen* (serbuk sari) dari tanaman tetua jantan yang terdapat pada kuncup bunga yang akan mekar. Kemudian menyerbukan pollen pada bunga betina dengan menggunakan alat suntikan yang telah dimodifikasi. Penyerbukan dilakukan hingga bunga betina tidak keluar lagi

#### d. Pemupukan

Pemupukan dilakukan dengan tujuan untuk memenuhi unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman cabai merah, sehingga pertumbuhan tanaman dan hasil produksi benih cabai merah akan maksimal. Pemupukan pada budidaya cabai merah dilakukan dengan menggunakan pupuk susulan sebanyak 8 kali. Pupuk susulan pertama dilakukan pada 7-10 hst dengan menggunakan pupuk urea 5 gr/liter air dan grumate 2 cc/liter kemudian disiramkan ke pangkal batang 250 cc/liter. Pupuk susulan ke-2 dilakukan pada umur tanaman 14 hst dengan menggunakan pupuk SP36 sebanyak 2 kg, ponska 2 kg dan grumate 400 cc/ 200 liter air. Pupuk susulan ke-3 dilakukan pada umur tanaman 21 hst dan pupuk susulan ke-4 dilakukan pada umur tanaman 28 hst dengan pupuk dan dosis yang sama. Pupuk susulan ke-5 hingga susulan ke-8 dilakukan dengan menggunakan pupuk SP36 sebanyak 3 kg, ponska 3 kg dan grumate 1200 cc/ 600 liter air. Pemupukan susulan dapat terus dilakukan apabila pertumbuhan tanaman belum sesuai.

#### e. Pengendalian hama dan penyakit

Pengendalian hama dan penyakit merupakan kegiatan yang harus dilakukan pada setiap kegiatan budidaya tanaman termasuk pada tanaman cabai merah. Pengendalian hama dan penyakit dibagi menjadi 2 yaitu pada masa persemaian dan setelah pindah tanam hingga panen. Pengendalian hama penyakit pada masa persemaian dilakukan dengan penyemprotan pestisida dan fungisida. Sedangkan, pengendalian setelah tanam dilakukan penyemprotan tiga hari sekali dengan menggunakan fungisida, insektisida, perekat (perata) dan *grumate*. Penyemprotan ini dilakukan secara terus menerus sesuai dengan kondisi tanaman hingga masa panen. Berikut ini merupakan hama dan penyakit yang menyerang tanaman cabai merah pada produksi benih cabai merah di PT. TAP :

##### 1) Hama

##### a) Thrips

Hama thrips pada tanaman cabai merah menyerang dengan cara menghisap cairan permukaan bawah daun atau bunga. Hama ini ditandai dengan adanya bercak putih dan keriput pada daun. Dampak yang ditimbulkan dari hama thrips



yaitu pertumbuhan tanaman menjadi terhambat, tanaman menjadi kerdi dan pucuk mati.

b) Aphid

Hama Aphid menyerang dengan cara menyerap cairan pada daun dan batang, sehingga daun yang terserang akan menjadi keriput, menggulung, daun menjadi warna kuning, pertumbuhan terhambat dan menjadi kerdil. Selain itu, hama ini mengeluarkan cairan manis yang disebut dengan embun madu, dimana embun madu ini akan menutupi seluruh permukaan daun sehingga proses fotosintesis menjadi terhambat.

c) Lalat buah

Lalat buah pada tanaman cabai merah menyerang buah yang masih muda maupun yang sudah matang. Gejala yang ditimbulkan dari lalat buah berupa, titik-titik hitam pada pangkal buah kemudian berlubang kecil dan membusuk. Buah yang terserang hama ini akan berubah warna menjadi kuning pucat, layu dan kemudian akan busuk.

d) Tungau

Hama tungau menyerang pada bagian daun bawah dengan cara menghisap cairan daun yang ditandai dengan adanya bintik kuning pada daun yang kemudian meluas dan berubah menjadi warna hitam. Selain itu, daun cabai merah akan keriting dan menggulung ke bawah.

2) Penyakit

1) Layu bakteri

Penyakit layu bakteri menyerang sistem perakaran pada tanaman cabai merah. Akar yang terinfeksi bakteri akan menimbulkan jaringan bagian dalam membusuk dan fungsi akar akan hilang. Gejala yang ditimbulkan yaitu, tanaman menjadi layu, daun menguning dan rontok.

2) Layu fusarium

Penyakit layu disebabkan oleh cendawan *fusarium oxysporum*. Penyebaran cendawan dapat terjadi secara cepat, hal ini dapat dipengaruhi oleh kelembaban udara. Gejala yang ditimbulkan berupa daun layu yang kemudian menjalar ke batang muda, sehingga tanaman akan mengering dan mati.



## 5. Penen

Panen cabai merah dilakukan pertama kali pada umur tanaman 85-95 hst. Waktu pemanenan yang tepat dilakukan pada pagi hari pukul 09.00, hal ini untuk menghindari penguapan embun dan untuk menghindari adanya kontaminasi oleh organisme yang berpotensi menyebabkan buah mudah busuk. Pemanenan buah cabai merah dilakukan menggunakan tangan langsung dengan cara memetik buah beserta tangkainya, yang bertujuan agar buah tidak cepat busuk. Selain itu, cabai merah dapat dipanen apabila sudah masak secara fisiologis dengan ditandai buah berwarna merah secara keseluruhan. Masa panen cabai merah 2-3 bulan dengan pemanenan 5 hari sekali, hal ini tergantung kondisi tanaman dan target yang harus dicapai. Pemanenan cabai merah dilakukan secara hati-hati agar tidak merusak buah, tangkai dan batang tanaman.

## 6. Pasca panen

Kegiatan pasca panen dilakukan setelah cabai merah dipanen. Terdapat beberapa tahapan pasca panen yang meliputi :

### a. Pelepasan biji

Cabai merah hasil panen langsung dilakukan tindakan pelepasan biji dengan menggunakan alat penggiling. Sebelumnya, buah cabai merah dipisahkan dari tangkainya, hal ini untuk memudahkan dalam proses pelepasan biji. Buah cabai merah dimasukkan ke dalam alat penggiling secara bertahap. Kemudian hasil dari penggilingan dimasukkan kedalam bak besar dan dicuci dengan menggunakan air bersih. Selanjutnya, dibilas dengan air sebanyak 4-5 kali untuk memisahkan antara ampas daging cabai merah dengan biji cabai merah yang mana kan di proses tahap berikutnya.

### b. Pengeringan

Biji cabai merah yang telah bersih kemudian akan dijemur dibawah sinar matahari secara langsung. Proses pengeringan dilakukan selama 3-5 hari tergantung dari kondisi terik panas matahari. Pengeringan bertujuan untuk mengurangi kadar air yang terkandung dalam biji cabai merah.

### c. Seleksi benih

#### 1) Uji Kemurnian

Uji kemurnian bertujuan untuk memisahkan benih cabai merah dari benih cabai yang rusak, kosong, dan berwarna coklat atau hitam, serta memisahkan dari benih komoditas lain dan kotoran benda-benda mati. Uji kemurnian dilakukan dengan menggunakan alat *soil divider* yang akan membagi menjadi dua bagian untuk diambil satu penampungan dan mengambil contoh benih yang akan dihitung jumlah benih bersih dan kotoran lain yang ada pada benih cabai merah.

#### 2) Uji kadar air

Pengujian kadar air di PT.TAP menggunakan alat Moisture Meter Kett. Cara uji kadar air benih cabai merah yaitu dengan cara memasukkan sampel benih cabai merah kedalam corong dari alat tersebut, kemudian meletakkan corong ke atas sensor pengukur, setelah itu tekan tombol “ON” dan nilai kadar air benih akan muncul pada layar setelah beberapa kali angka pada layar berkedip dan berganti-ganti. Pengujian dilakukan dengan 2 kali pengulangan untuk memastikan nilai yang dihasilkan akurat. PT. TAP menetapkan standar kadar air pada benih cabai merah yaitu 7-8 %. Pengujian kadar air bertujuan untuk mengetahui nilai kadar air yang terdapat pada benih cabai merah, dimana kadar air dapat berpengaruh pada kualitas dan daya simpan benih

#### 3) Uji seribu butir

Uji seribu butir merupakan kegiatan untuk mengetahui dalam 1000 butir benih berapa bobot yang dihasilkan. Pengujian dilakukan dengan cara menghitung benih dengan jumlah 1000 dan kemudian ditimbang dengan timbangan digital kedap udara untuk menghindari kontaminasi bahan lain. Pengujian seribu butir dapat digunakan untuk menentukan kualitas benih, benih yang memiliki bobot lebih besar maka benih yang dihasilkan dianggap baik, hal ini akan berpengaruh pada pertumbuhan cabai merah.

### d. Pengemasan

Benih cabai merah yang telah lolos pengujian selanjutnya di kemas dengan menggunakan alumunium foil yang bertujuan untuk melindungi mutu fisik dan fisiologis benih dari kelembaban dan suhu udara. Sebelum di kemas benih cabai

merah ditimbang terlebih dahulu. Setiap satu *sachet* benih cabai merah memiliki berat bersih 10 gram. Setelah benih dimasukkan dalam kemasan, kemudian kemasan dikleam dengan menggunakan mesin sealer dan dikemas lagi untuk dijadikan dalam satu *pack*, dimana satu *pack* berisi 12 *sachet* benih cabai merah.

## 7. Penyimpanan

Benih yang sudah dikemas, kemudian dimasukkan kedalam *cool room* sebagai tempat penyimpanan. Benih cabai merah disimpan diruang dengan suhu 16-20°C dan kelembaban 50%. Tujuan penyimpanan yaitu untuk mempertahankan viabilitas (daya tumbuh) benih. Penyimpanan merupakan faktor penentu daya simpan benih, semakin baik kondisi benih dan lingkungan maka semakin lama benih cabai merah dapat disimpan.

### 5.3 Karakteristik Responden

Responden merupakan pihak dari perusahaan PT.TAP yang membantu dalam penilaian setiap komponen risiko yang telah teridentifikasi pada produksi benih cabai merah. Responden yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 3 orang. Responden memiliki bobot kepentingan masing-masing sesuai dengan pengetahuan, pengalaman dan kompetensi. Didukung oleh (Wang *et al.*, 2009), penentuan tim atau pakar (responden) dalam penilaian FMEA berasal dari pihak yang memiliki bagian dan tugas spesifik yang berbeda, sehingga setiap responden memiliki pengalaman dan pengetahuan yang berbeda. Semakin tinggi pengetahuan pengalaman dan kompetensi responden maka akan semakin tinggi bobot kepentingan yang dimiliki.

Responden yang pertama yaitu manajer produksi lulusan pertanian yang berusia 41 tahun dan telah memiliki pengalaman bekerja di PT.TAP selama 14 tahun. Bobot kepentingan responden yang pertama yaitu sebesar 40 %. Responden yang kedua yaitu kepala pengawas lahan dengan pendidikan terakhir yaitu SLTA, berusia 33 tahun dan telah memiliki pengalaman bekerja di PT. TAP selama 8 tahun. Bobot kepentingan yang dimiliki oleh responden kedua yaitu sebesar 30 %. Sedangkan, responden yang ketiga yaitu kepala pengawas gudang benih dengan pendidikan terakhir SLTA, berusia 38 tahun dan telah memiliki pengalaman bekerja di PT.TAP selama 12 tahun. Bobot kepentingan yang dimiliki oleh responden ketiga yaitu 30 % sehingga nilai bobot keseluruhan berjumlah 100%.

#### 5.4 Identifikasi Komponen Risiko Produksi Benih Cabai Merah

Identifikasi risiko merupakan kegiatan sistematis untuk mengumpulkan berbagai informasi yang berkaitan dengan risiko yang kemungkinan timbul dan mampu menjadi kerugian bagi perusahaan (Darmawi, 2014). Identifikasi risiko produksi benih cabai merah diperoleh dengan metode wawancara terhadap responden yang terlibat dalam proses produksi. Hasil dari identifikasi risiko merupakan landasan yang dapat digunakan untuk melakukan pengukuran dan penilaian terhadap komponen risiko yang dihadapi oleh PT. TAP. Proses produksi benih cabai merah terdiri dari kegiatan pra tanam, penanaman, pemeliharaan, panen, pasca panen dan penyimpanan. Berdasarkan hasil identifikasi diperoleh komponen risiko produksi benih cabai merah yang dihadapi oleh PT. TAP dapat dilihat pada tabel 12.

Tabel 1. Identifikasi Komponen Risiko Produksi Benih Cabai Merah di PT. TAP, Demak

No	Indikator	Komponen Risiko
1	<b>Pra Tanam</b>	- Kegagalan dalam persemaian
	• Persemaian	- Kerusakan pada rumah kaca
2	• Persiapan Lahan	- Kekurangan bibit
	<b>Penanaman</b>	- Bibit banyak yang mati setelah tanam
3	• Proses Tanam	- Serangan hama dan penyakit
	<b>Pemeliharaan</b>	- Kegagalan proses penyerbukan
4	• Perompesan	- Ketersediaan air yang berlebih
	• Pengikatan	- Kondisi cuaca berubah-ubah
5	• Pemupukan	- Buah cabai rontok
	• Penyerbukan	- Pemanenan tidak tepat waktu
6	• Pengendalian Hama dan Penyakit	- Busuk buah cabai
	<b>Pasca Panen</b>	- Kerusakan mesin pelepas biji
7	• Pelepasan Biji	- Intensitas matahari kurang maksimal
	• Pengeringan	- Kadar air pada benih cabai tidak sesuai standar
8	• Pengemasan	- Suhu ruang penyimpanan tidak stabil
	• Seleksi benih	
9	<b>Penyimpanan</b>	

Sumber : Data Primer (2018)

Risiko produksi benih cabai merah terjadi pada setiap kegiatan proses produksi. Kegiatan produksi yang terdiri dari pra tanam, penanaman, pemeliharaan,

panen, pasca panen dan penyimpanan, masing-masing terdapat komponen risiko yang dihadapi.

1. Risiko pada Proses Pra tanam

Proses pra tanam terdiri dari 2 kegiatan yaitu persemaian dan persiapan lahan. Terdapat beberapa komponen risiko yang dihadapi pada proses pra tanam yaitu :

- a. Kegagalan dalam persemaian

Kegagalan pada proses semai merupakan salah satu risiko yang berpengaruh pada produksi benih cabai merah. Kegagalan ini disebabkan oleh kelalaian tenaga kerja dalam melakukan pekerjaan terutama pada proses penyiraman bibit. Penyiraman termasuk dalam perawatan pembibitan tanaman yang dilakukan dalam waktu yang tepat dan dengan takaran air yang sesuai. Akan tetapi praktik dilapang, waktu penyiraman tidak selalu dilakukan pada pagi atau sore. Maka dari itu penyiraman dengan waktu dan takaran air yang tepat akan menghasilkan bibit yang sehat, sebaliknya apabila waktu dan takaran air tidak sesuai serta berlebihan maka akan menghambat pertumbuhan bibit cabai merah. Menurut Prajnanta (2006), bahwa apabila penyiraman dilakukan pada waktu yang tidak tepat atau terlambat maka akan mengakibatkan bibit layu hingga kerdil dan penyiraman yang terlalu banyak akan menyebabkan tanah terkikis sehingga akar akan muncul keluar dan bibit akan rebah serta dapat mengganggu pertumbuhan selanjutnya. Apabila kegagalan terjadi, maka proses persemaian harus diulang kembali. Karena, untuk menghasilkan produksi yang berkualitas dibutuhkan bibit cabai merah yang baik dan sehat untuk dijadikan tanaman dewasa.

- b. Kerusakan pada rumah kasa

Kerusakan pada rumah kasa pada budidaya cabai merah terjadi karena kurangnya pemeliharaan dan perawatan pada setiap komponen. Rumah kasa merupakan sarana yang digunakan oleh perusahaan yang umumnya berupa kerangka kayu, besi dan bahan lainnya berbentuk rumah dan kemudian dibagian luar dilapisi dengan kasa. Kerusakan rumah kasa dapat berupa kasa nilon yang digunakan sobek dan berlubang. Selain itu, bangunan rumah kasa yang ada di lahan PT.TAP hanya terbuat dari bambu tanpa adanya besi yang dapat membantu menopang kerangka. Sehingga menyebabkan lingkungan budidaya tidak stabil dan dapat mengganggu pertumbuhan tanaman budidaya.



## 2. Risiko pada proses penanaman

Terdapat dua komponen risiko yang dihadapi pada proses penanaman, diantaranya yaitu :

### a. Kekurangan bibit

Kekurangan bibit merupakan salah satu risiko yang hampir sering terjadi pada proses produksi benih cabai merah. Risiko ini terjadi karena adanya ketidakselarasan antara perencanaan dan keadaan di lapang. Sebelum melakukan proses persemaian terdapat proses perencanaan untuk menentukan kebutuhan bibit yang akan ditanam pada setiap lahan. Setiap persemaian telah dilakukan penambahan jumlah benih yang disemai sebanyak 10 % sebagai antisipasi, akan tetapi penambahan tersebut belum bisa memenuhi kebutuhan bibit. Selain itu, serangan hama penyakit dan gagal tumbuh yang terjadi pada kegiatan persemaian juga menjadi alasan terjadinya kekurangan bibit. Hal ini akan berdampak pada jumlah bibit yang ditanam pada lahan. Kebutuhan benih yang telah direncanakan tidak terpenuhi sehingga produksi benih cabai merah akan menurun.

### b. Bibit banyak yang mati setelah tanam

Kematian bibit setelah tanam merupakan salah satu risiko yang terjadi pada proses penanaman. Hal ini dikarenakan kurang kehati-hatian tenaga kerja dalam melakukan pemindahan bibit dari media semai ke lahan. Pemindahan bibit cabai merah ke lahan budidaya sangat diperlukan keahlian dan kehati-hatian dari tenaga kerja. Bibit yang diambil dari media semai mengalami kerusakan pada akar mulai dari rontok hingga patah, sehingga bibit tidak dapat tumbuh dengan sempurna dan mati. Bibit cabai merah yang dipindah dari media semai ke lahan budidaya membutuhkan tahapan adaptasi untuk bertahan, bibit yang tidak sehat tidak akan bisa menyesuaikan lingkungan baru, hal ini dibutuhkan dukungan kondisi lingkungan lahan budidaya seperti, suhu, kelembaban dan kondisi pengairan. Selain itu, pemindahan tanam bibit yang terserang hama penyakit juga termasuk faktor matinya bibit. Bibit cabai merah yang terserang hama dan penyakit tidak dapat ditanam ke lahan budidaya, hal ini untuk menghindari persebaran hama serta penyakit ke bibit lainnya. Dampak yang ditimbulkan dari risiko ini yaitu perlu adanya penyulaman bibit untuk mengganti bibit yang telah mati dan akan berpengaruh pada hasil produksi benih cabai merah.



### 3. Proses pemeliharaan

Proses pemeliharaan terdiri dari 4 kegiatan yaitu, perompesan, pengikatan, pemupukan dan pengendalian hama dan penyakit. Sedangkan terdapat komponen risiko yang terjadi pada proses pemeliharaan diantaranya yaitu :

#### a. Kondisi cuaca berubah-ubah

Cuaca merupakan salah satu faktor risiko yang tidak dapat diukur dan yang akan dihadapi oleh petani serta pelaku usaha pertanian. Kondisi cuaca dan iklim sangat berpengaruh dalam keberhasilan produksi pertanian termasuk produksi cabai merah, dimana tanaman cabai merupakan tanaman yang sensitif akan perubahan alam. Perubahan cuaca dan iklim disebabkan oleh adanya peningkatan emisi gas rumah kaca. Perubahan cuaca yang terjadi secara tidak menentu dapat menghambat dalam proses budidaya cabai merah. Selain itu, perubahan cuaca dapat berpengaruh pada kondisi lingkungan budidaya. Cuaca yang tiba-tiba terjadi hujan tanpa ada peringatan atau cuaca panas terik setelah hujan deras tidak baik untuk pertumbuhan tanaman. Kondisi tersebut dapat menimbulkan adanya hama dan penyakit tanaman, sehingga dapat menghambat tanaman untuk beradaptasi dan memperlambat pertumbuhan tanaman.

#### b. Serangan hama dan penyakit

Serangan hama dan penyakit merupakan komponen risiko yang berpengaruh pada proses produksi benih cabai merah. Kegiatan budidaya tanaman tidak lepas dari serangan hama dan penyakit, termasuk pada tanaman cabai merah. Hama yang menyerang tanaman ini yaitu berupa, Thrips, Aphid, Lalat Buah dan tungau. Sedangkan penyakit yang menyerang tanaman cabai merah yaitu Layu Bakteri dan Layu Fusarium. Serangan hama dan penyakit disebabkan oleh kondisi lingkungan yang lembab dan basah. Hal ini dapat mendukung hama dan penyakit untuk berkembangbiak. Serangan hama penyakit menyebabkan tanaman tidak tumbuh dengan baik dan mati, sehingga dapat menyebabkan kegagalan panen dan penurunan produksi.

#### c. Buah cabai rontok

Buah cabai merah yang baru muncul sampai dengan dipanen sangat rentan akan rontok. Munculnya buah cabai merah terjadi setelah proses persilangan atau penyerbukan. Kerontokkan pada cabai merah disebabkan oleh kegiatan

penyerbukkan yang berlangsung kurang lebih selama 2 bulan. Selama kegiatan penyerbukan, tenaga kerja yang bekerja akan terus berlalu lalang pada area budidaya. Ketidakhati-hatian tenaga kerja menyebabkan buah cabai merah terkena bagian tubuh tenaga kerja, sehingga buah akan rontok. Kerontokkan buah dapat berdampak pada target buah pada setiap tanaman tidak terpenuhi, dimana pada setiap pohon ditargetkan untuk menghasilkan 60 buah cabai. Selain itu, dampak lainnya yaitu jumlah produksi benih cabai merah akan menurun dengan semakin banyak cabai yang rontok.

d. Kegagalan proses penyerbukan

Penyerbukan di PT.TAP dilakukan dengan menggunakan bantuan manusia. Waktu penyerbukan dilakukan mulai dari pagi pukul 07.00 WIB sampai dengan 16.00 WIB, dan dilakukan secara terus menerus kurang lebih selama 2 bulan. Salah satu kegagalan penyerbukan yaitu kepala putik pada tanaman patah. Hal ini disebabkan tenaga kerja yang kurang hati-hati dalam bekerja. Kegiatan tenaga kerja yang berlalu-lalang menyebabkan kepala putih patah. Rendahnya keterampilan yang dimiliki oleh tenaga kerja dalam melakukan penyerbukan juga termasuk penyebab kegagalan penyerbukan sehingga hasil produksi benih cabai merah menurun. Penyerbukan yang kurang tepat akan menghasilkan benih cabai dengan ukuran dan bentuk yang tidak sama. Selain itu penyebab tersebut, hujan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan penyerbukan. Turunnya hujan yang terjadi selama kegiatan penyerbukan juga menyebabkan kegagalan penyerbukan. Hujan yang turun menyebabkan butir-butir serbuk sari berkumpul menjadi satu menjadi gumpalan yang tidak dapat lepas dari bunga dan hujan dapat mengakibatkan serbuk sari larut oleh air hujan sehingga penyerbukan harus diulang keesokan harinya. Proses pengulangan menyebabkan penambahan hari pada proses penyerbukan, hal ini akan berdampak pada pengeluaran khususnya pada gaji tenaga kerja. Selain itu, air hujan menyebabkan bunga cabai merah menjadi basah, busuk dan menjadi sarang penyakit. Hal ini berdampak pada kondisi putik yang busuk dan terjadi kegagalan penyerbukan.

e. Ketersediaan air yang berlebih

Air merupakan salah satu sumberdaya alam primer bagi kegiatan produksi pertanian, dimana ketersediaan air sangat menentukan keberhasilan produksi

tanaman (Kurnia, 2004). Air sangat dibutuhkan pertumbuhan tanaman, termasuk pada tanaman cabai merah. Pemenuhan air pada tanaman dapat dilakukan dengan menggunakan air hujan dan proses pengairan (Setiadi, 2006). Penanaman cabai di PT.TAP dilakukan pada musim hujan dimana curah hujan yang jatuh semakin tinggi, sehingga ketersediaan air yang ada pada lahan akan berlebih dan berdampak tidak baik bagi kelangsungan hidup tanaman cabai. Persediaan air yang berlebih dapat berdampak buruk bagi tanaman cabai yaitu, tanaman cabai merah akan terendam air dan berakibat tanaman tersebut layu dan mati. Didukung pendapat dari Setiadi (2006), bahwa lahan yang terkena air secara terus menerus akan semakin padat dan mengeras, sehingga air yang tersedia tidak dapat diserap dengan lancar oleh tanah dan air akan menggenang. Selain itu, tanah yang terlalu padat akan menghambat sirkulasi dalam tanah, dimana akar memerlukan oksigen yang cukup untuk mempertahankan hidup.

#### 4. Panen

Panen buah cabai merah yang akan digunakan sebagai benih berbeda dengan panen buah untuk konsumsi. Buah cabai merah untuk benih dapat dipanen setelah mencapai tingkat kemasakan secara fisiologis (Pitojo, 2003). Maka dari itu, pemanenan cabai merah harus dilakukan pada waktu yang tepat. Akan tetapi, dalam proses panen tidak lepas dari risiko yang dihadapi. Beberapa komponen risiko yang terjadi pada proses pemanenan cabai merah yaitu :

##### a. Pemanenan tidak tepat waktu

Pemanenan merupakan kegiatan akhir pada suatu budidaya tanaman dengan mengumpulkan hasil produksi di lahan. Salah satu risiko yang dihadapi oleh PT.TAP yaitu pemanenan yang tidak tepat waktu. Hal ini karena, kurang ketelitian tenaga kerja dalam bekerja. Ciri-ciri buah cabai merah siap panen yaitu 80% buah telah masak secara fisiologis, warna buah berubah menjadi merah secara keseluruhan. Penentuan masak buah secara fisiologis yang kurang tepat mengakibatkan buah cabai merah dipanen lebih awal atau lebih dari buah masak. Selain itu, SOP (*Standard operating procedure*) yang kurang diterapkan oleh tenaga kerja dalam proses panen merupakan penyebab buah dipanen tidak pada waktunya. Tenaga kerja hanya melakukan pekerjaan memanen buah cabai sesuai

dengan pengetahuan yang dimiliki tanpa menerapkan SOP yang telah disusun oleh perusahaan.

Buah yang dipanen tidak sesuai dengan syarat akan berdampak pada kualitas benih. Salah satu penentu kualitas benih cabai merah yaitu waktu pemanenan, dimana pemanenan yang dilakukan dengan waktu yang tepat sama dengan tingkat kemasakan buah telah dicapai, sehingga akan menghasilkan benih yang berkualitas. Hal ini sejalan dengan pendapat dari Sheelavantar *et al.* (1998), mengungkapkan bahwa tingkat kemasakan buah merupakan salah satu hal yang mempengaruhi mutu fisiologis benih. Buah yang dipanen sebelum tingkat kemasakan fisiologis tercapai akan berpengaruh pada kadar air, viabilitas dan vigor benih.

b. Busuk buah cabai

Busuk buah cabai merupakan risiko yang dihadapi pada proses pemanenan. Busuk pada buah cabai dikarena serangan hama lalat buah yang disebabkan curah hujan yang terlalu tinggi. Fase penyerangan dimulai dari muncul buah muda, hampir matang hingga buah yang sudah matang. Gejala serangan penyakit ini ditandai dengan terdapat bintik-bintik hitam pada pangkal buah, bintik tersebut merupakan bekas tusukan dari *ovipositor* yang mengakibatkan larva menetas didalam buah cabai merah dan memakan daging buah sehingga buah menjadi busuk dan jatuh ke tanah. Selain itu, tenaga kerja yang lalai dan kurang hati-hati menyebabkan buah cabai yang dipanen cacat dan busuk pada keranjang penyimpanan. Dampak yang ditimbulkan dari busuk buah yaitu buah yang dihasilkan tidak dapat di panen sehingga dapat menurunkan hasil produksi.

5. Pasca panen

Proses pasca panen terdiri dari 4 kegiatan yaitu, pelepasan biji, pengeringan, pengemasan dan seleksi benih. Terdapat beberapa komponen risiko yang terjadi pada proses pasca panen diantaranya yaitu :

a. Kerusakan mesin pelepas biji

Proses yang dilakukan untuk menghasilkan benih setelah panen yaitu memisahkan biji dari buah cabai merah dengan menggunakan alat penggiling daging yang telah dimodifikasi oleh perusahaan. Proses ini dilakukan secara terus menerus selama panen. Alat yang digunakan secara terus menerus ini tidak lepas

dari masalah yaitu kerusakan mesin. Hal ini terjadi karena kurang adanya pemeliharaan dan perawatan mesin. Kegiatan perawatan dan pemeliharaan mesin hanya dilakukan pada saat penggunaan mesin atau proses produksi, setelah kegiatan produksi selesai mesin dibiarkan dan tidak dilakukan pengecekan secara keseluruhan. Dampak yang ditimbulkan akibat dari kerusakan mesin yaitu dapat menghambat proses produksi hingga menyebabkan terhentinya proses produksi benih cabai merah.

b. Intensitas matahari kurang maksimal

Pengeringan biji benih cabai merah di PT.TAP dilakukan dengan menggunakan bantuan sinar matahari. Maka dari itu, panas sinar matahari yang tinggi sangat dibutuhkan pada proses produksi benih cabai merah. Kondisi cuaca merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi penyinaran matahari, kondisi cuaca yang tidak menentu akan berpengaruh juga dengan panas sinar matahari yang tidak optimal. Hal ini, akan berdampak pada proses pengeringan biji cabai merah. Panas sinar matahari yang tidak optimal akan menyebabkan semakin lama waktu yang dibutuhkan untuk proses pengeringan. Selain itu, kandungan kadar air yang terdapat pada biji cabai merah tidak akan merata dan maksimal.

6. Penyimpanan

Proses penyimpanan dilakukan setelah kegiatan pengemasan benih cabai merah. Terdapat beberapa komponen risiko yang terjadi pada proses penyimpanan benih cabai merah, diantaranya yaitu :

a. Suhu ruang penyimpanan tidak stabil

Salah satu faktor keberhasilan dalam penyimpanan benih yaitu suhu gudang. Risiko yang dialami oleh PT.TAP pada penyimpanan adalah suhu gudang yang tidak stabil. Kondisi suhu gudang dipengaruhi oleh suhu luar ruangan dan kelalaian tenaga kerja dalam mengecek suhu. Pengecekan suhu harus dilakukan secara bertahap agar tetap stabil, semakin tinggi suhu ruang penyimpanan maka semakin cepat laju deteriorasi dan berpengaruh pada daya simpan benih yang semakin pendek. Selain itu pengaturan suhu yang terlalu tinggi akan berdampak pada timbulnya cendawan. Cendawan gudang muncul bukan hanya pengaruh kadar air saja akan tetapi suhu ruangan juga berpengaruh. Menurut Matius (2003), cendawan



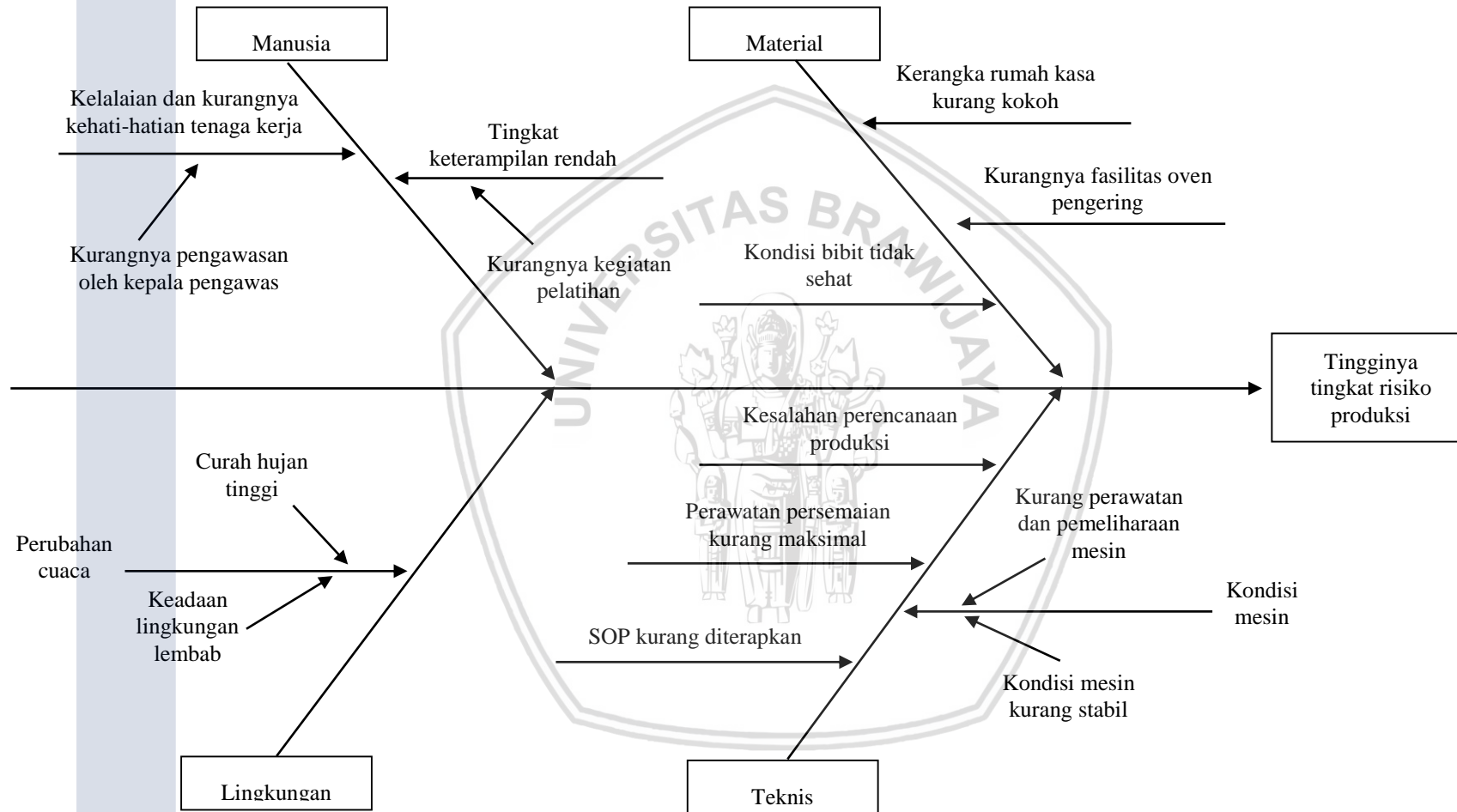
gudang akan merusak benih apabila kondisi kelembaban dan suhu gudang penyimpanan yang cukup tinggi.

b. Kadar air benih tinggi

Penyimpanan benih yang kurang tepat akan berakibat pada kualitas dan mutu benih. Risiko kadar air pada benih yang tinggi menjadi risiko yang dihadapi oleh PT.TAP. Kadar air merupakan faktor lain selain suhu yang mempengaruhi daya simpan benih cabai merah. Faktor pengeringan yang tidak sempurna menjadi penyebab tingginya kadar air. Pengeringan merupakan proses yang bertujuan untuk mengurangi kadar air pada benih cabai merah. Akan tetapi, hasil pengeringan tidak memenuhi standar kadar air benih. Semakin tinggi kadar air pada benih cabai merah maka daya simpan benih akan semakin rendah. Selain itu, kadar air yang tinggi akan meningkatkan kelembaban sehingga dapat dijadikan tempat hidup dan berkembang biak cendawan. Penyebab benih cabai merah terserang oleh cendawan yaitu kadar air yang terkandung dalam benih cabai merah tidak sesuai dengan standar yaitu 7-8%. Hal ini sesuai dengan pendapat dari Mugnisjah (1990) yang menyatakan bahwa, penyimpanan benih dengan kadar air yang terlalu tinggi dapat merangsang perkembangan cendawan patogen. Benih yang terserang cendawan secara langsung tidak dapat dikatakan layak untuk dipasarkan, karena benih yang terserang cendawan dapat berpengaruh pada pertumbuhan budidaya. Selain itu, benih dengan kadar air tinggi akan menurunkan daya simpan benih.

Berdasarkan identifikasi komponen risiko pada produksi benih cabai merah, kemudian dilakukan analisis *risk driver* dan *risk impact*, dimana *risk driver* merupakan suatu hal yang menyebabkan risiko dapat terjadi, sedangkan *risk impact* merupakan dampak yang ditimbulkan dari risiko yang terjadi pada proses produksi benih cabai merah. Analisis ini dilakukan dengan tujuan untuk menyamakan jawaban dari ketiga responden yang telah mengisi kuisisioner yang diberikan. Komponen risiko produksi benih cabai merah yang diidentifikasi dapat dibagi menjadi empat sumber risiko yaitu, material, teknis, lingkungan dan sumber daya manusia. Sumber risiko produksi diidentifikasi menggunakan diagram sebab-akibat (*fish bone*) yang disajikan gambar 3.





Gambar 1. Sumber Risiko Produksi Benih Cabai Merah di PT. TAP, Demak

### 5.5 Analisis Risiko Produksi Benih Cabai Merah

Hasil identifikasi risiko produksi yang sebelumnya diperoleh dari kuisisioner selanjutnya dilakukan analisis pada setiap risiko untuk memperoleh risiko prioritas. Risiko prioritas atau *Fuzzy Risk Priority Number* (FRPN) yaitu bobot nilai risiko prioritas atau tertinggi yang akan digunakan untuk penentuan strategi pengendalian, dimana bobot nilai FRPN semakin tinggi maka komponen risiko yang dihadapi memiliki tingkat pengaruh kegagalan paling tinggi, sehingga harus segera dilakukan pengendalian untuk menghindari kerugian produksi. FRPN diperoleh dengan perhitungan penilaian *severity*, *occurance* dan *detection* yang telah diisi oleh setiap responden. Perhitungan dan hasil perhitungan FRPN pada masing-masing komponen risiko dapat dilihat pada tabel 13, lampiran 6 dan lampiran 7 .

Tabel 2. Hasil Perhitungan FRPN Komponen Risiko Produksi Benih Cabai Merah di PT. TAP, Demak

No	Komponen Risiko Pra tanam	Kode	S	O	D	FRPN
1	Kegagalan dalam persemaian	R1	1,52	1,44	2,00	4,97
2	Kerusakan pada rumah kaca	R2	1,30	1,35	1,45	4,10
No	Komponen Risiko Penanaman	Kode	S	O	D	FRPN
1	Kekurangan bibit	R3	1,30	1,35	1,80	4,44
2	Bibit banyak yang mati setelah tanam	R4	1,48	1,56	2,26	5,30
No	Komponen Risiko Pemeliharaan	Kode	S	O	D	FRPN
1	Kondisi cuaca berubah-ubah	R5	1,91	1,73	2,51	6,15
2	Serangan hama dan penyakit	R6	1,87	1,70	2,47	6,03
3	Kegagalan proses penyerbukan	R7	1,82	1,44	2,36	5,62
No	Komponen Risiko Pemeliharaan	Kode	S	O	D	FRPN
4	Ketersediaan air yang berlebih	R8	1,73	1,52	2,02	5,27
5	Buah cabai rontok	R9	1,58	1,50	1,90	4,98
No	Komponen Risiko Panen	Kode	S	O	D	FRPN
1	Pemanenan tidak tepat waktu	R10	1,30	1,44	1,82	4,56
2	Busuk buah cabai	R11	1,55	1,48	1,96	4,98
No	Komponen Risiko Pasca Panen	Kode	S	O	D	FRPN
1	Kerusakan mesin pelepas biji	R12	1,47	1,62	2,52	5,61
2	Intensitas matahari kurang maksimal	R13	1,66	1,35	2,49	5,51
No	Komponen Risiko Penyimpanan	Kode	S	O	D	FRPN
1	Suhu ruang penyimpanan tidak stabil	R14	1,47	1,37	2,28	5,12
2	Kadar air pada benih cabai tidak sesuai standar	R15	1,58	1,26	2,34	5,18

Sumber : Data Primer Diolah (2018)

Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel 13 diperoleh 6 variable risiko dan nilai FRPN pada setiap variabel risiko produksi benih cabai merah. Komponen risiko dinyatakan dalam FRPN pertama apabila komponen risiko tersebut memiliki nilai FRPN paling tinggi dari komponen risiko lainnya. Perhitungan *Fuzzy Risk Priority Number* menghasilkan risiko prioritas pertama pada proses pra tanam terdapat pada risiko kegagalan dalam persemaian. Persemaian merupakan kegiatan awal yang dilakukan pada proses budidaya. Menurut Suparman (2007), persemaian yang dilakukan bertujuan untuk memperoleh tanaman yang tumbuh dengan seragam dan mengurangi kematian pada awal tanam. Selain itu, persemaian bertujuan untuk melindungi benih pada proses perkecambahan dari serangan organisme pengganggu dan gangguan alam lainnya, sehingga dapat menghasilkan bibit yang sehat. Kegagalan dalam proses persemaian benih cabai merah di PT.TAP disebabkan oleh kelalaian tenaga kerja dalam perawatan tanaman. Kecukupan air dalam persemaian sangat penting untuk diperhatikan khususnya dalam proses perkecambahan, selain itu perawatan terhadap hama dan penyakit. Akan tetapi, penyiraman yang dilakukan oleh tenaga kerja tidak dilakukan sesuai dengan kebutuhan. Kelalaian tersebut yaitu tidak memperhatikan volume air tanah persemaian, hal ini dapat berpengaruh pada kondisi kelembaban tanah semai. Kelebihan air pada tanah berdampak pada lingkungan persemaian dapat menjadi sarang hama dan penyakit, sehingga pertumbuhan bibit terhambat, tidak seragam dan menimbulkan kematian. Seperti yang dijelaskan oleh Alif (2017), media semai yang digunakan harus diperhatikan kelembabannya untuk menunjang pertumbuhan bibit cabai merah, maka dari itu penyiraman harus dilakukan setiap hari. penyiraman dilakukan pada pagi atau sore hari dengan volume air secukupnya hingga tanah basah atau disesuaikan dengan media tanam.

Risiko prioritas pada proses penanaman terdapat pada risiko bibit cabai merah banyak yang mati setelah pindah tanam. Bibit yang baru dilakukan pindah tanam ke lingkungan baru tidak semua akan hidup dengan baik dan tumbuh menjadi tanaman dewasa. Faktor yang menyebabkan bibit tidak dapat hidup setelah tanam yaitu kelalaian tenaga kerja dalam melakukan pemindahan tanam. Proses pemindahan bibit harus dilakukan secara hati-hati dan teliti. Akan tetapi, proses pencabutan bibit dari *tray* tidak dilakukan secara hati-hati sehingga menyebabkan

akar bibit putus. Kesalahan lain yang dilakukan oleh tenaga kerja yaitu, bibit yang cacat akibat penyakit dan hama tanaman tetap ditanam ke lahan budidaya, sehingga menyebabkan tanaman lainnya akan terserang hama dan penyakit dan berakhir dengan tanaman mati. Selain itu, cuaca yang tidak menentu pada kegiatan pindah tanam menyebabkan bibit cabai merah stres dan tidak dapat tumbuh. Bibit yang mati harus segera dilakukan penyulaman, akan tetapi kegiatan penyulaman akan berdampak pada hasil produksi. Hal ini sesuai dengan pendapat dari Prajanta (2006), yang menyatakan bahwa penyulaman yang dilakukan dengan menggunakan bibit yang sama dengan sebelumnya dapat menimbulkan dampak negatif, karena bibit yang digunakan sudah terlalu tua sehingga hasil produksi akan lebih sedikit dari pada bibit yang dipindah tanam dengan tepat waktu.

Risiko prioritas pada proses pemeliharaan terdapat pada risiko cuaca yang berubah-ubah. Risiko ini menjadi prioritas karena timbulnya risiko tidak dapat dideteksi sehingga risiko yang terjadi tidak bisa dihindari, selain itu risiko ini dapat menimbulkan risiko-risiko lainnya yang merugikan perusahaan. Cuaca yang berubah-ubah atau tidak menentu beberapa tahun ini terjadi di Indonesia dan memberikan dampak pada pertanian. Komponen risiko cuaca yang berubah-ubah disebabkan oleh peningkatan emisi gas rumah kaca. Susanti, Ramadhani, Runtunuwu, dan Amien (2014) berpendapat bahwa pemanasan global berdampak pada peningkatan intensitas kejadian iklim ekstrim (El-Nino dan La-Nina), ketidakaturan musim dan kondisi cuaca yang tidak menentu. Kondisi cuaca yang tidak menentu kadang terjadi panas dan tiba-tiba hujan menyebabkan tanaman cabai merah tidak dapat beradaptasi dan menyebabkan pertumbuhan tanaman cabai merah terhambat. Kegiatan produksi benih cabai merah pada proses budidaya di PT.TAP dilakukan pada bulan februari hingga bulan mei. Awal penanaman dilakukan pada musim penghujan dengan tujuan untuk memenuhi kebutuhan air pada tanah dan tanaman. Akan tetapi pada kenyataannya beberapa tahun ini pada musim penghujan tidak diimbangi dengan cuaca yang sesuai. Setiap waktu cuaca dapat berubah-ubah dengan tidak menentu mulai dari cuaca panas, mendung hingga hujan. Selain itu kondisi cuaca dapat berpengaruh pada curah hujan, dimana curah hujan yang tinggi dapat berdampak pada tingkat kelembaban lingkungan budidaya dan akan menimbulkan hama dan penyakit. Penggunaan rumah kaca pada cabai

menjadikan lingkungan menjadi semakin lembab. Lingkungan dengan tingkat kelembaban yang tinggi dapat mendukung pertumbuhan hama dan penyakit tanaman. Pengendalian telah dilakukan oleh perusahaan yaitu dengan penggunaan rumah kaca. Maka dari itu, kondisi cuaca yang berubah-ubah dapat menimbulkan risiko yang lainnya, sehingga dapat merugikan perusahaan.

Risiko prioritas pada proses panen terdapat pada risiko busuk buah. Penyakit busuk buah yang menyerang budidaya cabai merah sangat berpengaruh pada hasil produksi benih cabai merah. Busuk buah dapat berdampak pada kegagalan panen sebagian hingga kegagalan total. Salah satu penyebab busuk buah yang terjadi di PT.TAP yaitu hama lalat buah, dimana hama lalat buah merupakan serangga yang suka terhadap buah-buahan. Lalat buah menyerang pada buah muda, hampir matang hingga buah tua. Menurut Meilin (2014), lalat buah menyerang tanaman cabai pada buah cabai merah mulai dari yang muda hingga yang sudah masak. Pendapat yang dikemukakan oleh ketiga responden menjelaskan bahwa sebagian besar buah cabai yang terserang hama lalat buah yaitu buah yang mendekati masak hingga masak. Hal ini sesuai dengan pendapat dari Van Sauers-Muller (2005) yang mengemukakan bahwa serangan lalat buah yang terjadi pada buah cabai merah terjadi dari buah muda hingga masak akan tetapi serangan lebih terlihat pada buah yang mendekati masak. Serangan hama lalat buah ditandai dengan terapat bintik-bintik hitam pada pangkal buah, bitik tersebut merupakan bekas tusukan dari *ovipositor* yang mengakibatkan larva menetas didalam buah cabai merah dan memakan daging buah sehingga buah menjadi busuk dan jatuh ke tanah. Serangan lalat buah dipengaruhi oleh curah hujan, semakin tinggi curah hujan maka semakin tinggi populasi hama lalat buah. Jadi, semakin tinggi serangan hama lalat buah maka busuk buah yang terjadi pada budidaya semakin tinggi. Munculnya serangan ini harus dilakukan pencegahan sedini mungkin. Akan tetapi karena serangan yang terjadi dari mulai buah muncul hingga matang mengakibatkan perusahaan mengalami kendala dalam pengendalian.

Setelah buah cabai dipanen, kemudian buah dalam volume besar diangkut ke pabrik untuk proses selanjutnya yaitu *processing* benih. Risiko prioritas pada proses pasca panen terdapat pada risiko kerusakan pada mesin pelepasan biji. Pelepasan biji yang dilakukan di PT.TAP menggunakan bantuan mesin. Penggunaan mesin



pada proses pelepasan biji bertujuan untuk mengefisienkan pekerjaan. Mesin dapat berjalan secara optimal apabila secara teratur dilakukan pengecekan dan pengantian komponen-komponen yang dapat menyebabkan kerusakan mesin. Kerusakan mesin yang terjadi dapat berdampak secara signifikan terhadap processing benih cabai merah, karena mesin sangat diperlukan untuk proses pelepasan biji, selain itu apabila terjadi kerusakan mesin buah cabai merah yang mudah rusak dan busuk apabila tidak segera diekstraksi dan dipisahkan antara daging buah dan biji dapat mengurangi kualitas benih cabai merah. kerusakan mesin disebabkan oleh kurangnya perawatan dan pemeliharaan mesin. Maka dari itu perlu adanya penjadwalan untuk perawatan dan pemeliharaan mesin.

Risiko prioritas pada proses penyimpanan terdapat pada risiko kadar air pada benih cabai tidak sesuai standar. Penentuan kadar air pada benih sangat perlu untuk dilakukan, hal ini karena kemunduran kualitas benih dapat dipengaruhi oleh kadar air. Kadar air benih cabai merah yang ditentukan oleh perusahaan adalah 7% - 8%. Akan tetapi tidak jarang standar kadar air tersebut tidak dapat terpenuhi karena adanya faktor tertentu. Faktor tersebut yaitu proses pengeringan biji cabai merah yang tidak maksimal, dimana proses pengeringan menghasilkan kadar air yang masih tinggi. Sebelum dilakukan penyimpanan, benih cabai merah diuji kadar airnya dengan menggunakan alat Moisture Meter Kett. Kandungan kadar air tinggi mempengaruhi viabilitas dan vigor benih, sehingga menurunkan kualitas benih. Sejalan dengan pendapat dari Julianti (2005), yang menyatakan bahwa semakin tinggi kadar air maka semakin tinggi juga kerusakan benih yang terjadi, hal ini ditandai dengan viabilitas pada benih cepat menurun. Selama penyimpanan kadar air benih cabai merah dapat dipengaruhi oleh suhu dan kelembaban. Selain menurunkan viabilitas yang menurun secara cepat, kadar air yang tinggi menyebabkan timbulnya cendawan yang dapat merusak benih cabai merah. Benih yang tidak memenuhi standar baik akibat dari pengolahan maupun penyimpanan tidak dapat dipasarkan. Maka ini akan berdampak pada kerugian perusahaan.

Berdasarkan komponen risiko yang telah teridentifikasi serta dilakukan perhitungan, komponen risiko secara keseluruhan yang memiliki bobot nilai prioritas terendah yaitu kerusakan rumah kaca dengan bobot nilai sebesar 4,10. Hal ini karena kerusakan rumah kaca jarang terjadi pada setiap musim produksi,



sehingga tidak memberikan pengaruh besar pada kerugian produksi benih cabai merah. Sedangkan komponen risiko yang memiliki bobot nilai tertinggi yaitu kondisi cuaca yang berubah-ubah, dimana komponen risiko ini memiliki nilai bobot tertinggi yaitu 6,15. Komponen risiko tersebut memiliki bobot nilai tertinggi dimana artinya risiko tersebut merupakan risiko yang paling berpengaruh pada produksi benih cabai merah. Selain itu, komponen risiko ini dapat memberi pengaruh pada komponen risiko serta dapat menimbulkan risiko lainnya yang dapat menimbulkan kerugian pada produksi benih cabai merah.

### 5.6 Perumusan Strategi Pengendalian Risiko Produksi Benih Cabai Merah

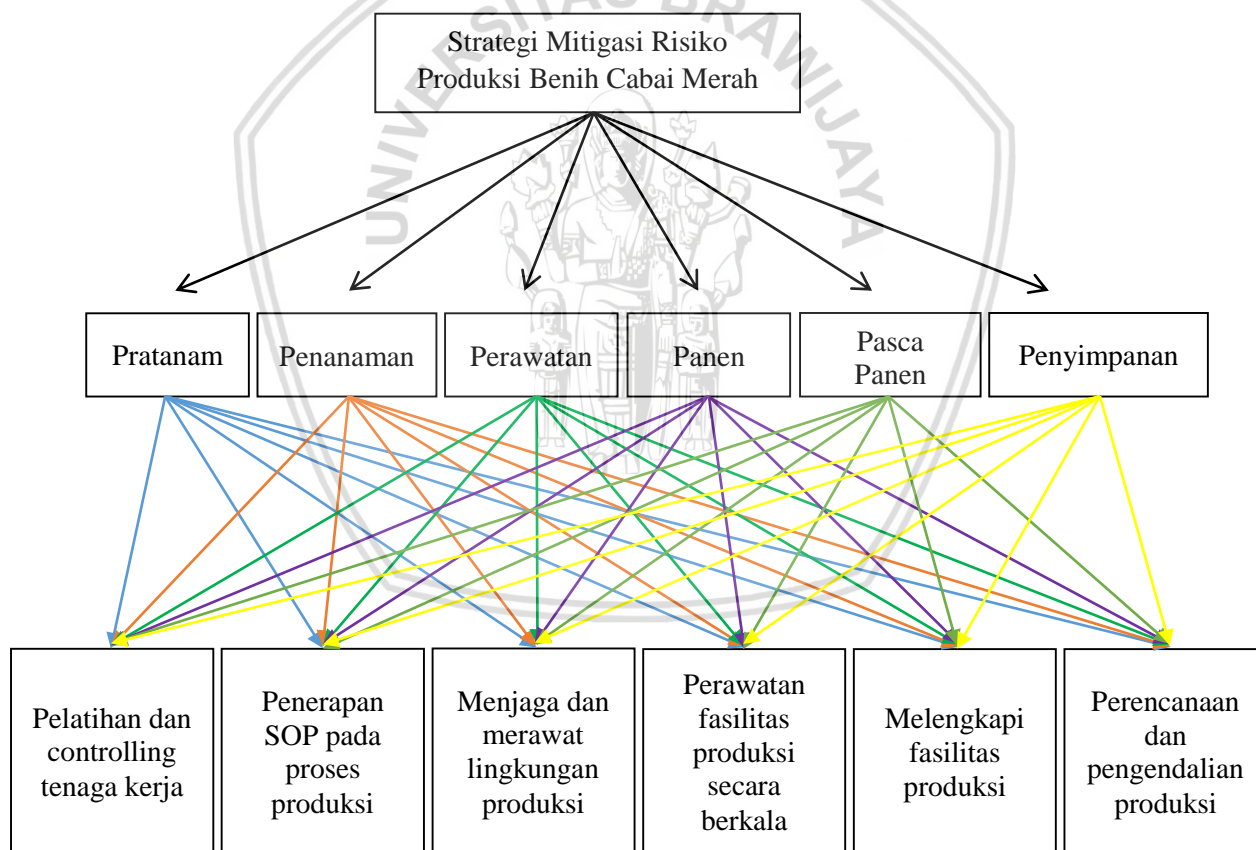
Strategi pengendalian risiko merupakan suatu tindakan terencana untuk merumuskan solusi perbaikan yang bertujuan untuk mengurangi dan mengatasi permasalahan yang terjadi agar dapat mengurangi dampak dan menghilangkan suatu risiko yang terjadi. Strategi pengendalian dibentuk berdasarkan *Fuzzy Risk Priority Number* (FRPN) yang sebelumnya telah dilakukan penilaian dan pengukuran. Perhitungan FRPN menghasilkan risiko tertinggi yang dialami oleh PT.TAP, dimana risiko tertinggi yang terjadi dapat memberikan dampak kerugian yang besar dan berkesempatan untuk menimbulkan risiko lainnya. Sehingga, perlu adanya strategi pengendalian yang tepat untuk meminimasi dan mengatasi risiko tersebut. Strategi pengendalian risiko produksi benih cabai merah di PT.TAP dapat dilihat pada tabel 14.

Tabel 3. Strategi Pengendalian Risiko Produksi Benih Cabai Merah di PT. TAP, Demak

Tujuan	Kriteria	Alternatif Strategi Pengendalian
Strategi Pengendalian Risiko Produksi Benih Cabai Merah	Pra tanam	1. Melakukan pelatihan & <i>controlling</i> tenaga kerja
	Penanaman	2. Penerapan SOP pada proses produksi
	Pemeliharaan	3. Perencanaan dan pengendalian produksi
	Panen	4. Menjaga dan menerapkan lingkungan produksi
	Pasca Panen	5. Perawatan fasilitas produksi secara berkala
	Penyimpanan	6. Melengkapi fasilitas produksi

Sumber : Data Primer (2018)

Penentuan pengambilan keputusan strategi pengendalian risiko menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Penggunaan metode AHP membutuhkan responden untuk proses pengambilan keputusan dengan cara memberikan penilaian pada setiap kriteria dan alternatif strategi. Penilaian yang diberikan oleh responden berupa kuisioner, dimana disusun berdasarkan hierarki strategi pengendalian risiko produksi benih cabai merah. Responden yang digunakan yaitu pihak dari PT.TAP yang terdiri dari manajer produksi, kepala kepala pengawas lahan dan kepala pengawas gudang. Tahapan metode AHP yang pertama dilakukan yaitu menyusun hierarki yang akan digunakan untuk menjabarkan permasalahan yang terjadi menjadi bagian yang lebih ringkas. Berikut merupakan struktur hierarki strategi pengendalian risiko produksi benih cabai merah :



Gambar 2. Struktur Hirarki Strategi Pengendalian Risiko Produksi Benih Cabai Merah di PT. TAP, Demak

Struktur hierarki strategi pengendalian risiko produksi benih cabai merah yang ditunjukkan pada gambar 3 diawali dengan tujuan yang akan dicapai yaitu penentuan strategi pengendalian risiko, susunan selanjutnya yaitu kriteria dengan

menggunakan variabel pada penelitian yaitu tingkat risiko produksi berdasarkan tahapan proses produksi pra tanam, penanaman, pemeliharaan, panen, pasca panen dan penyimpanan. Sedangkan susunan yang terakhir yaitu sub kriteria yang berisikan alternatif strategi yang dapat digunakan untuk pengendalian risiko produksi benih cabai merah yang terdiri dari, melakukan pelatihan dan *controlling* tenaga kerja, penerapan SOP pada proses produksi, perencanaan dan merawat lingkungan produksi, perawatan fasilitas produksi secara berkala dan melengkapi fasilitas produksi.

#### 5.5.1 Analisis Prioritas Kriteria Risiko Produksi Benih Cabai Merah

Perhitungan yang pertama dilakukan dengan menggunakan metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) kriteria strategi pengendalian risiko yang digunakan dalam penelitian. Hasil dari perhitungan diperoleh hasil nilai bobot prioritas pada masing-masing kriteria dan bobot nilai prioritas pada keseluruhan kriteria. Perhitungan AHP pada kriteria dapat dilihat pada tabel 15. Sedangkan contoh perhitungan prioritas alternatif strategi risiko produksi dapat dilihat pada lampiran 10.

Tabel 4. Nilai Bobot Kriteria Strategi Pengendalian Risiko Produksi Benih Cabai Merah di PT. TAP, Demak

Kriteria	Kode	Bobot	Peringkat
Pra tanam	A	0,25	2
Penanaman	B	0,13	4
Pemeliharaan	C	0,31	1
Panen	D	0,06	6
Pasca Panen	E	0,09	5
Penyimpanan	F	0,17	3

Sumber : Data Primer Diolah (2018)

Berdasarkan tabel 15 diperoleh hasil penilaian antar kriteria strategi pengendalian risiko prioritas. Kriteria prioritas utama yaitu pemeliharaan dengan bobot nilai sebesar 0,31, kriteria prioritas kedua dengan bobot nilai 0,25 yaitu pra tanam, kemudian kriteria prioritas ketiga yaitu penyimpanan dengan bobot nilai 0,17, selanjutnya kriteria prioritas keempat yaitu penanaman dengan bobot nilai 0,13, kriteria prioritas kelima yaitu pasca panen dengan bobot nilai 0,09 dan kriteria terendah yaitu panen dengan bobot nilai 0,06.

## 1. Pemeliharaan

Kriteria pemeliharaan memiliki bobot nilai sebesar 0,31 yang artinya pemeliharaan merupakan prioritas tertinggi, hal ini menyatakan bahwa kriteria tersebut mempunyai tingkat risiko tertinggi yang membutuhkan pengendalian cepat dan tepat, selain itu hasil tersebut menunjukkan bahwa pemeliharaan peranan penting dalam produksi benih cabai merah karena pemeliharaan sangat berpengaruh terhadap perkembangan tanaman. Menurut Pitojo (2003), pemeliharaan merupakan semua kegiatan tanaman yang ditanam dengan tujuan agar tanaman tumbuh dengan baik dan dapat tumbuh tua dilapangan seperti yang diharapkan. Oleh karena itu, untuk menghasilkan produksi yang maksimal dalam kegiatan produksi tanaman khususnya cabai merah perlu adanya pemeliharaan. Cuaca dan iklim merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan dalam pertumbuhan dan produktifitas budidaya, dimana tanaman sangat rentan terdapat perubahan cuaca yang bersifat sementara. Permasalahan utama pada budidaya yaitu berhadapan dengan faktor alam yang berkaitan dengan iklim dan cuaca. Cuaca dan iklim yang tidak dapat diprediksi secara langsung menyebabkan risiko kerusakan sangat tinggi. Risiko cuaca dinyatakan prioritas tertinggi pada proses pemeliharaan karena perubahan cuaca dapat mempengaruhi risiko lainnya. Secara tidak langsung perubahan cuaca dapat menyebabkan timbul dan peningkatan hama penyakit. Hal ini karena, perubahan cuaca dari terik matahari kemudian terjadi hujan dan sebaliknya dapat menyebabkan lingkungan budidaya menjadi lembab serta basah. Lingkungan tersebut dapat mendukung pertumbuhan hama dan penyakit. Selain itu, perubahan cuaca dapat mempengaruhi adanya ketersediaan air untuk memenuhi kebutuhan tanaman. Oleh karena itu, pengendalian akan perubahan cuaca sangat perlu dilakukan untuk menghindari risiko dan kerugian perusahaan.

## 2. Pra tanam

Kriteria pra tanam memiliki bobot nilai sebesar 0,25 yang artinya pra tanam merupakan prioritas proses terpenting kedua. Kegiatan pra tanam merupakan proses awal kegiatan budidaya cabai merah yang terdiri dari pengolahan lahan dan persemaian. Pengolahan lahan yang dilakukan dengan benar dan bersih serta persemaian yang menghasilkan bibit yang sehat menentukan pertumbuhan tanaman cabai merah pada lahan budidaya. Permasalahan pra tanam terjadi pada proses

persemaian, dimana kegagalan terjadi karena bibit mengalami kendala dalam pertumbuhan, hal ini disebabkan oleh kelalaian tenaga kerja dalam melakukan perawatan pada pembibitan khususnya pada penyiraman. Persemaian cabai merah dilakukan dengan menggunakan *tray* dan media semai *wonder grow*. Penggunaan media tanam ini karena pada *wonder grow* terdapat kandungan utama penyusun yaitu bahan organik yang bersumber dari komponen organisme hidup. Media tanam *wonder grow* digunakan dengan tujuan untuk meningkatkan pertumbuhan bibit cabai merah pada proses semai. Akan tetapi, hal tersebut masih belum bisa mengatasi permasalahan yang timbul pada persemaian. Permasalahan terjadi karena waktu dan volume penyiraman yang tidak tepat serta berlebihan. Hal ini dapat berdampak pada kematian bibit. Sejalan dengan pendapat dari Swastika *et al.* (2017), yang mengungkapkan bahwa apabila terlalu banyak air pada persemaian maka bibit akan menjadi lemah dan rentan terhadap jamur penyebab rabah kecambah dan menyebabkan kerusakan pada bibit. Oleh karena itu, risiko yang terjadi pada pra tanam perlu adanya strategi pengendalian.

### 3. Penyimpanan

Kriteria penyimpanan memiliki bobot nilai sebesar 0,17 yang artinya penyimpanan merupakan prioritas ketiga. Menurut Hendarto (2003), tujuan penyimpanan benih yaitu untuk menyediakan benih dengan kualitas baik yang akan digunakan pada musim yang akan datang. Permasalahan yang terjadi pada proses penyimpanan yaitu kadar air pada benih cabai yang tidak sesuai standar. Kadar air merupakan salah satu faktor penting dalam penentuan daya simpan benih. Permasalahan yang terjadi disebabkan oleh proses pengeringan yang tidak maksimal sehingga kadar air benih masih tinggi dan tidak merata dari benih satu dengan yang lainnya. Menurut pendapat Syarief dan Kumendong (1997), pengeringan merupakan usaha yang dilakukan untuk menurunkan kadar air susut bahan sampai kadar air keseimbangan dengan kondisi udara pengering atau sampai tingkat kadar air yang aman untuk disimpan. Kandungan kadar air pada benih sangat penting bagi produksi benih cabai merah. Selain disebabkan oleh pengeringan, lingkungan penyimpanan sangat berpengaruh pada kadar benih seperti kelembaban ruangan. Benih yang tidak memenuhi standar seleksi tidak akan diterima dipasaran, sehingga benih tidak laku untuk dijual dan simusnahkan, hal ini



akan menyebabkan kerugian pada perusahaan. Oleh karena itu, pengendalian penyimpanan perlu dilakukan untuk menanggulangi penurunan kualitas benih.

#### 4. Penanaman

Kriteria penanaman memiliki bobot nilai sebesar 0,13 yang artinya penanaman merupakan proses yang mempunyai prioritas keempat. Menurut Pitojo (2003), penanaman merupakan kegiatan menanam bibit cabai merah dari persemaian ke lahan budidaya yang telah disiapkan sebelumnya. Permasalahan yang terjadi pada kegiatan penanaman di PT. TAP yaitu kematian bibit setelah pindah tanam. Hal ini dikarenakan kurangnya tingkat kehati-hatian tenaga kerja. Teknik pemindahan bibit dari persemaian menentukan keberhasilan tumbuhnya tanaman pada lahan budidaya. Bibit cabai merah yang telah dipindah perlu adanya adaptasi lingkungan. Teknik yang salah dapat menghambat adaptasi bibit cabai merah. Kurangnya hati-hati dalam melakukan pekerjaan menyebabkan akar bibit yang dicabut dari *tray* mengalami kerontokkan akar. Bibit yang dipindah tanam harus memiliki kualitas yang baik dan sehat, apabila dalam keadaan luka dan tidak baik akan memudahkan hama dan bakteri menyerang serta terhambatnya nutrisi beserta air masuk dalam bibit. Hal ini sejalan dengan penelitian dari Redaksi Agro Media (2007), yang menyatakan bahwa bibit yang akan dilakukan pindah tanam harus yang memiliki kualitas tinggi, dimana bibit yang dimaksud adalah pertumbuhan tegar, warna daun hijau, tidak cacat dan tidak terkena hama dan penyakit.

#### 5. Pasca panen

Kriteria pasca panen memiliki bobot nilai sebesar 0,09 yang artinya pasca panen merupakan prioritas proses terpenting kelima. Pasca panen adalah awal kegiatan *processing* benih yang terdiri dari pelepasan biji atau pembijian dan pengeringan biji cabai merah. Pelepasan biji dilakukan dengan cara mengekstraksi buah dengan menggunakan mesin, sedangkan pengeringan dilakukan dengan cara menjemur langsung dibawah sinar matahari. Permasalahan pada kegiatan pasca panen yaitu kerusakan mesin pelepas biji. Selain menggunakan mesin, pelepasan biji dapat dilakukan secara manual dengan mengeluarkan biji dari buah secara satu persatu dengan menggunakan tangan dan pisau, tetapi metode ini tidak efisien karena dapat memakan waktu banyak. Secara umum, penggunaan mesin pada setiap perusahaan bertujuan untuk memudahkan dan mengoptimalkan efisiensi



kerja. Akan tetapi penguasaan mesin tidak berjalan secara maksimal karena adanya kerusakan. Menurut Tarigan, Ginting, dan Siregar (2013), mengungkapkan bahwa mesin merupakan salah satu faktor yang harus beroperasi secara optimal pada setiap kegiatan produksi. mesin dapat beroperasi secara maksimal dengan adanya perawatan dan pemeliharaan mesin secara teratur dan tepat. Oleh karena itu, pada tahapan pasca panen perlu adanya pengendalian khususnya pada pengoperasian mesin pelepas biji cabai merah.

## 6. Panen

Kriteria panen memiliki bobot nilai sebesar 0,06 yang artinya bahwa kriteria panen mempunyai tingkat kepentingan paling rendah dan tidak berpengaruh pada hasil produksi benih cabai merah. Panen merupakan kegiatan terakhir yang dilakukan pada budidaya cabai merah. Pemanenan cabai merah dilakukan dengan secara manual dengan menggunakan tangan. Permasalahan yang terjadi pada kegiatan panen yaitu busuk buah cabai merah yang disebabkan oleh serangan lalat buah. Serangan hama lalat buah pada proses panen mengakibatkan cabai merah gagal panen. Buah yang dipanen telah terkontaminasi oleh hama sehingga tidak dapat digunakan untuk *processing* benih. Menurut Direktorat Jendral Bina Produksi Hortikultura (2002), hama yang memiliki potensi merugikan pada usahatani tanaman hortikultura adalah lalat buah.

### 5.6.2 Analisis Prioritas Strategi Risiko Produksi Benih Cabai Merah

Perhitungan dengan menggunakan AHP yang kedua yaitu alternatif strategi pengendalian risiko sehingga diperoleh prioritas alternatif strategi risiko produksi. Terdapat 6 alternatif strategi pengendalian risiko yang dirumuskan. Contoh perhitungan dan hasil prioritas alternatif strategi risiko produksi dapat dilihat pada tabel 16 dan lampiran 10.

Tabel 5. Nilai Bobot Alternatif Strategi Pengendalian Risiko Produksi Benih Cabai Merah di PT. TAP, Demak

Strategi	Kode	Bobot	Rangking
Melakukan pelatihan & <i>controlling</i> tenaga kerja	E1	0,19	3
Penerapan SOP pada proses produksi	E2	0,23	2
Perencanaan dan pengendalian produksi	E3	0,13	4
Menjaga dan menerapkan lingkungan produksi	E4	0,25	1
Perawatan fasilitas produksi secara berkala	E5	0,10	5
Melengkapi fasilitas produksi	E6	0,09	6

Sumber : Data Primer Diolah (2018)

Berdasarkan tabel 16, menunjukkan bahwa nilai bobot alternatif strategi akan digunakan untuk meminimasi prioritas komponen risiko tertinggi pada setiap kriteria. Setiap kriteria memiliki risiko prioritas tertinggi yang berbeda-beda, maka dari itu diperlukan strategi yang sesuai untuk meminimasi risiko yang terjadi, yaitu :

1. Menjaga dan merawat lingkungan produksi

Menjaga lingkungan produksi berada pada prioritas tertinggi dengan nilai bobot sebesar 0,25. Lingkungan produksi di PT. TAP berupa lingkungan budidaya, lingkungan pabrik yang digunakan untuk *processing* dan penyimpanan benih cabai merah. Menjaga lingkungan produksi merupakan strategi penting, dimana dengan kondisi lingkungan yang baik dan terjaga akan menghasilkan produksi benih cabai merah yang memiliki kualitas tinggi. Strategi menjaga lingkungan telah dilakukan oleh PT.TAP yaitu dengan menggunakan rumah kaca. Perlu diketahui penggunaan rumah kaca pada budidaya tidak akan maksimal apabila tidak diimbangi dengan menjaga lingkungan. Penggunaan rumah kaca bertujuan untuk mengatur suhu dan kelembaban lingkungan budidaya yang disebabkan oleh cuaca yang berubah-ubah. Akan tetapi kendala-kendala masih terus terjadi sehingga menyebabkan lingkungan budidaya tetap dalam kondisi suhu dan kelembaban yang tidak stabil dan berpengaruh pada risiko lainnya yaitu pertumbuhan hama dan penyakit. Menjaga lingkungan dapat dilakukan dengan cara meningkatkan penggunaan rumah kaca dengan teknologi-teknologi terbaru. Menurut Kayedi *et al.* (2008) dan Dev *et al.* (2010), penggunaan rumah kaca dapat dikembangkan dengan cara melumuri seluruh bagian kaca nilon dengan insektisida, hal ini dapat meningkatkan pengendalian serangan hama. Ditambahkan pendapat dari Martin *et al.* (2006), perlindungan tanaman kubis dari serangan hama dapat menggunakan kaca *mesh* 40 yang diberi perlakuan dengan melumuri insektisida yang bersifat mengusir hama, sehingga hama tidak dapat masuk dan merusak tanaman. upaya tersebut dapat digunakan untuk menjaga lingkungan budidaya dari serangan hama dan penyakit yang merugikan perusahaan. Selain itu, cuaca yang tidak menentu dan cenderung hujan turun dengan jangka waktu yang lama mengakibatkan lingkungan budidaya cabai merah tergenang air. Hal ini dapat berdampak pada pertumbuhan tanaman. Menjaga lingkungan dapat dilakukan untuk mengurangi kerusakan yaitu dengan pembuatan drainase yang sesuai agar air dapat mengalir ke sungai, sehingga volume

air pada lahan budidaya tidak berlebihan dan tidak terjadi banjir yang akan merusak tanaman. Penggunaan drainase juga diimbangi dengan *controlling* lingkungan untuk memastikan kondisi air tidak dalam keadaan berlebihan dan kekurangan.

Sedangkan pada lingkungan gudang tempat penyimpanan telah digunakan alat pengatur suhu dan kelembaban untuk memastikan suhu dan kelembaban sesuai dengan standar. Akan tetapi pengendalian tersebut dirasa belum cukup, maka dari itu penjagaan lingkungan gudang penyimpanan perlu ditingkatkan. Penataan dan pengelompokkan benih dapat dilakukan untuk mendukung penjagaan kondisi yaitu dengan menyusun benih yang belum atau sudah dikemas di rak-rak sesuai dengan komoditas. Gudang penyimpanan benih di PT.TAP tersusun atas rak-rak yang saling berhadapan dengan jarak tertentu sebagai jalan. Benih-benih yang telah selesai produksi seharusnya dalam kondisi tersusun di rak, akan tetapi karna rak yang tersedia kurang untuk menampung hasil semua produksi, alhasil benih diletakkan di lantai yang seharusnya digunakan untuk jalan. Penyusunan benih yang tidak rapi mempengaruhi kondisi lingkungan khususnya pada suhu dan kelembaban.

## 2. Penerapan SOP pada proses produksi

Penerapan SOP (*Standard Operating Procedure*) pada perusahaan berada pada urutan prioritas kedua dari semua alternatif strategi dengan nilai bobot 0,23. Menurut Moekijat (2008), SOP merupakan panduan operasional meliputi langkah-langkah dalam melakukan pekerjaan pada setiap tahapan, dimana pekerjaan dilakukan dan siapa yang dilakukan. Penerapan SOP pada produksi benih cabai merah bertujuan untuk menerapkan standar operasional yang tepat pada setiap tahapan produksi mulai dari pengolahan lahan, persemaian hingga penyimpanan benih. Pembuatan SOP dilakukan pada awal pembentukan perusahaan yang dimana pada awal pembuatan hanya berupa SOP sederhana dengan seiring berjalannya waktu perusahaan semakin lengkap. Penerapan SOP lebih ditujukan kepada tenaga kerja dalam menjalankan setiap tugas dan tanggung jawab. Adanya SOP diharapkan tenaga kerja dapat bekerja sesuai dengan peraturan. Akan tetapi SOP yang telah dibuat oleh perusahaan belum sepenuhnya diterapkan oleh tenaga kerja, sehingga kesalahan dan kegagalan dalam setiap proses masih terjadi. Menurut Setiawan *et al.* (2011), SOP merupakan suatu standar atau pedoman yang digunakan untuk

melaksanakan setiap proses produksi, selain itu SOP dapat digunakan sebagai akses komunikasi dan pengawasan terhadap tenaga kerja.

### 3. Melakukan pelatihan dan *controlling* tenaga kerja

Pelatihan dan *controlling* tenaga kerja berada pada prioritas strategi ketiga yang dapat digunakan untuk meminimasi risiko yang terjadi pada perusahaan dengan nilai bobot sebesar 0,19. Strategi pelatihan telah dilakukan oleh PT. TAP, akan tetapi pelatihan tersebut hanya dilakukan pada saat perekrutan setiap tenaga kerja, sehingga pengetahuan yang dimiliki oleh tenaga kerja kurang terbaru. Pelatihan tenaga kerja dilakukan dengan memberi pengetahuan dan pelatihan tentang teknik produksi hingga penyimpanan yang tepat untuk menjaga kualitas benih cabai merah tetap terjaga dengan baik. Kurangnya pengetahuan dan keterampilan tenaga kerja pada produksi benih cabai merah menyebabkan kelalaian dan rendahnya ketelitian serta kehati-hatian. Selain itu, *controlling* pada setiap tahapan produksi sangat perlu untuk ditingkatkan untuk mengurangi kesalahan yang dilakukan oleh tenaga kerja. Pelatihan tenaga kerja sangat penting untuk dilakukan untuk meningkatkan keterampilan dan pengetahuan tenaga kerja dalam melakukan tugas. Sejalan dengan penelitian Luvitasari dan Qanti (2015), tujuan pelatihan yaitu untuk meingkatkan kualitas dan kuantitas, membentuk loyalitas dan kerja sama yang lebih menguntungkan, memenuhi kebutuhan perencanaan sumber daya manusia, dan membantu tenaga kerja dalam peningkatan dan pengembangan pribadi. Menurut Astaningrum dan Endah (2015), pengembangan sumber daya manusia dapat dilakukan dengan cara peningkatan pendidikan pada perusahaan dari sekolah dasar disetarakan menjadi sekolah menengah pertama, hal ini bertujuan untuk memperkecil tingkat ketidaktelitian kehati-hatian dan meningkatkan kreatifitas tenaga kerja. Sedangkan *controlling* tenaga kerja yang dimaksudkan disini yaitu meningkatkan kemampuan serta menjamin keselamatan tenaga kerja di PT. TAP. Setiap pelaksanaan proses produksi benih cabai merah dilakukan dengan cara mengawasi pelaksanaan produksi pada setiap tahapan. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan hasil serta kualitas produksi dengan cara mencegah adanya kesalahan dan kegagalan. Sejalan dengan penelitian Sujindro (2009), pengawasan merupakan faktor yang sangat menentukan kualitas benih yang dihasilkan, dimana

pengawasan dilakukan dengan memberikan perlakuan yang baik untuk menghasilkan produktivitas benih yang tinggi serta memiliki mutu yang baik.

#### 4. Perencanaan dan penjadwalan produksi

Perencanaan proses produksi berada pada prioritas strategi keempat yang dapat digunakan untuk meminimasi risiko yang terjadi pada perusahaan dengan nilai bobot sebesar 0,13. Penjadwalan proses produksi yang dilakukan sebelum masa produksi dimulai, dimana kegiatan ini penting untuk dilakukan sebagai pencegahan risiko dan keterlambatan pada setiap tahapan. Menurut Russel dan Taylor (2006), penjadwalan merupakan tahapan perencanaan terakhir sebelum kegiatan produksi dilakukan. Produksi benih cabai merah diawali dengan proses budidaya, dimana pada proses budidaya berhadapan langsung dengan kondisi alam seperti, cuaca yang sulit untuk di prediksi. Sejalan dengan pendapat dari Surmaini, Runtunuwu, dan Las (2011), menyatakan bahwa penyesuaian waktu dan pola tanam pada kegiatan pertanian merupakan upaya yang strategis dilakukan untuk mengurangi dampak yang ditimbulkan oleh perubahan iklim, cuaca dan curah hujan. Selain itu, penjadwalan dapat digunakan untuk mengatur keterlambatan pada setiap tahapan produksi. Kegagalan yang terjadi pada proses persemaian dan pindah tanam membutuhkan penambahan waktu untuk mengatasi permasalahan, sehingga menambahkan waktu pada setiap produksi sangat diperlukan untuk bentuk antisipasi. Maka dari itu perlu dilakukan penjadwalan produksi dengan baik. Penjadwalan proses produksi benih cabai merah merupakan sebuah patokan dan aktivitas pra produksi yang penting serta dapat membantu pihak perusahaan dalam mengambil keputusan untuk melakukan kegiatan produksi dengan adanya keterbatasan risiko-risiko yang terjadi. Suatu perencanaan dan penjadwalan yang dapat dikatakan berjalan dengan baik apabila sumber daya yang ada dapat dimanfaatkan secara maksimal. Sejalan dengan pendapat dari Sumayang (2003) dan Herjanton (2006), penjadwalan merupakan kegiatan untuk mengatur pemanfaatan kapasitas dan sumber daya yang telah tersedia dengan cara meminimalkan waktu proses, waktu tunggu, penggunaan yang efisien dari fasilitas, tenaga kerja dan peralatan lainnya. Penjadwalan tidak terlepas dari pertimbangan berbagai keterbatasan yang terjadi. Russel dan Taylor (2006) menambahkan bahwa



sasaran dari penjadwalan yaitu untuk meminimasi keterlambatan pekerjaan, waktu proses, kerja mesin serta tenaga kerja.

#### 5. Perawatan fasilitas produksi secara berkala

Perawatan fasilitas produksi secara berkala berada pada urutan prioritas kelima dengan nilai bobot 0,10. Perawatan fasilitas perlu dilakukan agar fasilitas-fasilitas yang digunakan pada produksi benih cabai merah tidak mengalami kerusakan. Fasilitas yang dimaksudkan yaitu fasilitas yang digunakan pada tahapan budidaya berupa fasilitas rumah kaca dan pasca panen berupa mesin. Kondisi rumah kaca yang baik dapat mendukung proses produksi benih cabai merah pada tahapan budidaya. Penggunaan rumah kaca dapat mengantisipasi cuaca yang tidak menentu yaitu panas terik dan hujan lebat, serta rumah kaca dapat mengurangi serangan hama dan penyakit. Sedangkan mesin pelepas biji yang digunakan pada proses pasca panen dapat mengefisienkan waktu produksi. Perbaikan yang dilakukan di PT.TAP hanya dilakukan sekali pada saat selesai masa produksi dan apabila terdapat kerusakan pada fasilitas selama proses produksi. Menurut Tarigan *et al.* (2013), perbaikan fasilitas yang hanya dilakukan pada saat terjadi kerusakan akan berdampak pada kerusakan komponen-komponen lainnya sehingga terjadi kerusakan yang lebih parah. Hal ini akan menyebabkan proses produksi terhambat dan penambahan biaya produksi. Perawatan yang dilakukan secara rutin akan mengurangi intensitas kerusakan fasilitas produksi, sehingga kegiatan produksi benih cabai merah tidak akan terhambat. Menurut Budiyantri *et al.* (2015), perawatan yang rutin dan sesuai bertujuan untuk mempersiapkan mesin-mesin dan fasilitas lainnya untuk digunakan untuk melaksanakan tugasnya, sehingga dapat mendukung kelancaran produksi. Perencanaan perawatan perlu dilakukan oleh PT.TAP untuk meningkatkan kondisi setiap fasilitas agar dapat beroperasi dengan baik selama proses produksi benih cabai merah. Perencanaan yang dilakukan yaitu berupa penjadwalan perawatan secara rutin dengan pertimbangan jenis fasilitas dan frekuensi penggunaan. Kegiatan perawatan yang sesuai dengan jadwal akan mempertahankan kinerja setiap fasilitas.

#### 6. Melengkapi fasilitas produksi

Melengkapi fasilitas produksi berada pada urutan prioritas terendah dari semua alternatif strategi yang dirumuskan dengan nilai bobot 0,09. Fasilitas merupakan



sarana yang digunakan suatu perusahaan untuk menunjang proses produksi dan menghasilkan jumlah produksi sesuai dengan target. Fasilitas produksi yang perlu untuk dilengkapi yaitu mesin oven yang digunakan untuk pengeringan benih cabai merah. Alat *oven* untuk pengering di perusahaan PT.TAP sudah tersedia, tetapi mesin tersebut hanya digunakan pada bagian *quality control* untuk mengeringkan benih dari komoditas lainnya. Menurut pihak perusahaan untuk melengkapi mesin oven pada pengeringan biji cabai akan menambah biaya produksi. Akan tetapi apabila dilihat hasil dari proses pengeringan dengan menggunakan tenaga matahari hanya akan menurunkan kualitas benih, hal ini didukung oleh Sutopo (2010), pengeringan dengan menggunakan bantuan sinar matahari mempunyai keuntungan yaitu sinar matahari didapatkan dengan murah dan melimpah tanpa harus mengeluarkan biaya lebih, akan tetapi dibalik keuntungan terdapat kerugian dari pemanfaatan sinar matahari yaitu waktu yang diperlukan untuk penjemuran lebih lama, banyak tenaga kerja yang dipekerjakan, penjemuran dengan sinar matahari bergantung pada keadaan cuaca dan hasil yang diperoleh kadar air benih tidak merata. Oleh karena itu, kelengkapan mesin *oven* perlu dipertimbangkan. Menurut Lee dan Lee (2009), pengeringan dengan menggunakan *oven* merupakan salah satu cara yang dapat digunakan untuk menurunkan kadar air pada benih. Jangka pendek yang akan dirasakan yaitu berupa penambahan biaya produksi, sedangkan dampak jangka panjangnya yaitu risiko akibat tingginya kadar air pada benih yang menyebabkan daya simpan serta kualitas benih menurun akibat kadar air dapat diminimasi.

## VI. KESIMPULAN DAN SARAN

### 6.2 Kesimpulan

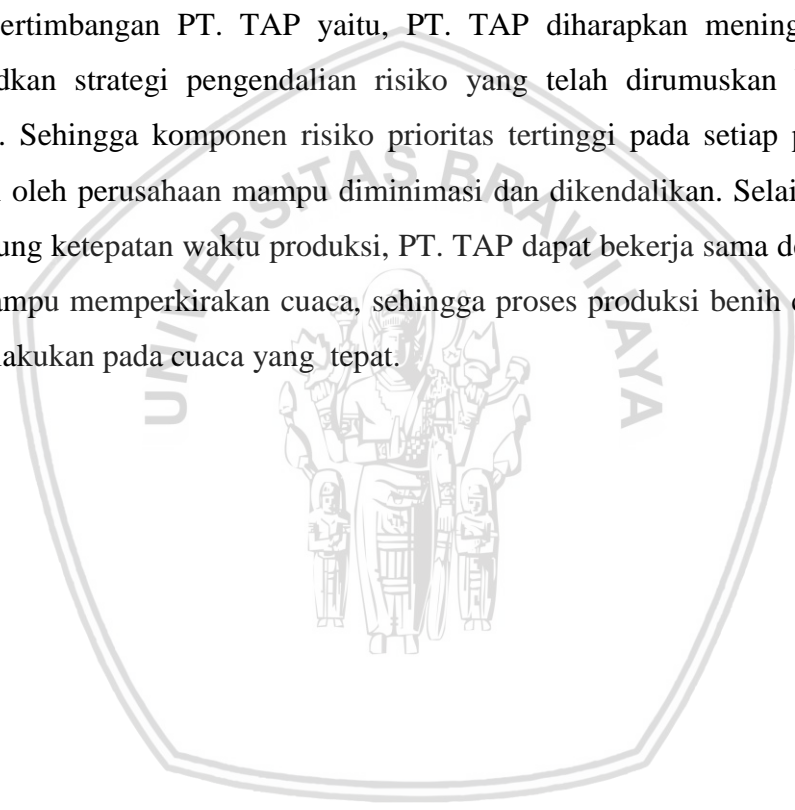
Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang dilakukan, maka diperoleh kesimpulan penelitian ini yaitu :

1. Hasil identifikasi risiko diperoleh 15 komponen risiko dari 6 tahapan proses yaitu, pada proses pertama pra tanam terdiri dari komponen risiko dalam persemaian dan kerusakan pada rumah kaca, proses kedua penanaman terdiri dari komponen risiko kekurangan bibit dan bibit banyak yang mati setelah pindah tanam, proses ketiga pemeliharaan yang terdiri dari serangan hama dan penyakit, kegagalan proses penyerbukam, ketersediaan air yang berlebih, kondisi cuaca yang berubah-ubah dan buah cabai rontok, proses keempat panen terdiri dari komponen risiko pemanenan tidak tepat waktu dan busuk buah, proses kelima yaitu pasca panen yang terdiri dari komponen risiko kerusakan mesin pelepas biji dan intensitas matahari yang kurang maksimal, dan proses yang terakhir yaitu penyimpanan yang terdiri dari komponen risiko kadar air yang tidak sesuai standar dan suhu ruang penyimpanan yang tidak stabil.
2. Berdasarkan penilaian dan pengukuran komponen risiko dengan menggunakan *Fuzzy FMEA* diperoleh komponen risiko prioritas tertinggi pada setiap masing-masing tahapan proses. Komponen risiko prioritas tertinggi pada proses produksi benih cabai merah secara berurutan yaitu, kegagalan dalam persemaian (4,97), bibit mati setelah tanam (5,30), kondisi cuaca yang berubah-ubah (6,15), busuk buah cabai (4,98), kerusakan mesin pelepas biji (5,61), dan kadar air benih cabai tidak sesuai standar (5,18).
3. Strategi pengendalian risiko produksi benih cabai merah dengan menggunakan pembobotan AHP bobot kriteria dan alternatif strategi pengendalian. Terdapat 6 kriteria strategi pengendalian yaitu pra tanam, penanaman, perawatan, panen, pasca panen dan penyimpanan, dengan bobot nilai tertinggi kriteria pemeliharaan dengan bobot nilai 0,31. Alternatif strategi pengendalian terdiri dari pelatihan dan *controlling* tenaga kerja, penerapan SOP pada proses produksi, perencanaan dan penjadwalan produksi, menjaga lingkungan produksi, perawatan fasilitas produksi dan melengkapi fasilitas produksi.

Bobot tertinggi alternatif strategi pengendalian yaitu menjaga dan merawat lingkungan produksi bobot nilai sebesar 0,25. Menjaga dan merawat lingkungan produksi dapat diartikan bahwa strategi pengendalian ini merupakan strategi paling tepat untuk meminimasi risiko dan dapat digunakan untuk mengendalikan risiko yang terjadi pada setiap proses produksi.

## 6.2 Saran

Berdasarkan hasil analisis, pembahasan dan kesimpulan yang diperoleh, maka saran dari penelitian ini yang dapat diberikan kepada perusahaan sebagai bahan pertimbangan PT. TAP yaitu, PT. TAP diharapkan meningkatkan dan mewujudkan strategi pengendalian risiko yang telah dirumuskan berdasarkan prioritas. Sehingga komponen risiko prioritas tertinggi pada setiap proses yang dihadapi oleh perusahaan mampu diminimasi dan dikendalikan. Selain itu, untuk mendukung ketepatan waktu produksi, PT. TAP dapat bekerja sama dengan pihak yang mampu memperkirakan cuaca, sehingga proses produksi benih cabai merah dapat dilakukan pada cuaca yang tepat.



## DAFTAR PUSTAKA

- Ahman, E dan E. Indriani. (2007). *Ekonomi dan Akuntansi : Membina Kompetensi Ekonomi*. Bandung: Grafindo Media Pratama.
- Aryasita, P. R., & Mukarromah, A. (2013). *Analisis Fungsi Transfer pada Harga Cabai Merah yang Dipengaruhi oleh Curah Hujan Di Surabaya*. Jurnal Sains Dan Seni POMITS, 2(2), 249–254.
- Astaningrum, J. A., & Endah, D. (2015). *Analisis Risiko Usahatani Bunga Krisan Potong (Chrysanthemum indicum L) (Studi kasus di PT Alam Indah Bunga Nusantara)*. P A S P A L U M, III(1), 1–8.
- Berg, H. (2010). *Risk Management: Procedures, Methods and Experiences*. Rt & a, 1(17), 79–95.
- Budiyanti, V. E., Setyanto, N. W., & Rahman, A. (2015). *Perencanaan Jadwal Perawatan Preventif Berbasis Keandalan untuk Meningkatkan Availability Mesin Kertas (Studi Kasus: PT. Kertas Leces (Persero))*, 3(1), 1–10.
- Chatterjee, C. S. (2010). *Risk Management in Agriculture*. Deutsche Bank Research.
- Creswell, J. W. (2010). *Research Design Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan Mixed*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Darmawi, H. (2014). *Manajemen Risiko* (1st ed.). Jakarta: Bumi Aksara.
- Dev, V., Raghavendra, K., Singh, S. P., Phookan, S., Khound, K., & Dash, A. P. (2010). *Wash Resistance and Residual Efficacy of Long-Lasting Polyester Netting Coated with  $\alpha$ -Cypermethrin (Interceptor) Against Malaria-Transmitting Mosquitoes in Assam, Northeast India*. Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, 104(4), 273–278.
- Direktorat Jendral Bina Produksi Hortikultura. (2002). *Pedoman Pengendalian Lalat Buah*. Jakarta: Direktorat Perlindungan Hortikultura.
- Djauhari, M. J. (2014). *Manajemen Risiko Produksi Benih Kentang Aeroponik*. Agric. Sci. J. J., I(4), 235–243.
- Ernawati, Rahardjo, P., & Suroso, B. (2017). *Respon Benih Cabai Merah (Capsicum Annuum L.) Kadaluarsa pada Lama Perendaman Air Kelapa Muda Terhadap Viabilitas, Vigor dan Pertumbuhan Bibit*. Agritrop, 15(1), 71–83.
- Firdaus, R., Sukmono, T., & Akbar, A. (2010). *Perbaikan Proses Produksi Muffler Dengan Metode FMEA Pada industri kecil di Sidoarjo*. Teknolojia., 5, 83–87.
- Harjono, A. J., & Suwandi, T. (2014). *Penilaian Risiko pada Proses Pembuatan Shear Wall pada Pembangunan Apartemen*. The Indonesian Journal of Occupational Safety, Health and Environment, 1, 95–106.
- Harwood, J., Heifner, R., Coble, K., Perry, J., & Agapi. (1999). *Managing Risk in Farming: Concepts, Research, and Analysis*. Economic Research Service, USDA. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture.

- Hendarto, K. (2003). *Teknologi Pemrosesan, Pengemasan & Penyimpanan Benih* - Google Books. *Teknologi Pemrosesan, Pengemasan & Penyimpanan Benih*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Hunger, J. D., & Wheelen, T. L. (2003). *Manajemen Strategis*. (Diterjemahkan oleh : Julianto Agung, Ed.) (Ed. II). Yogyakarta.
- Irawan, J. P., Santoso, I., & Asmaul Mustaniroh, S. (2017). *Model analisis dan strategi mitigasi risiko produksi keripik tempe*. *Industria: Jurnal Teknologi Dan Manajemen Agroindustri*, 6(2), 88–96.
- Iswanto, A., Rambe, A. J. M., & Ginting, E. (2013). *Aplikasi Metode Taguchi Analysis Dan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) Untuk Perbaikan Kualitas Produk Di PT. XYZ*. *E-Jurnal Teknik Industri FT USU*, 2(2), 13–18.
- Iturrioz, R. (2009). *Agricultural Insurance*. World Bank, 35. [www.worldbank.org/nbfi](http://www.worldbank.org/nbfi)
- Kasidi. (2014). *Manajemen Risiko*. Bogor: Penerbit Ghakia Indonesia.
- Kayed, M. H., Lines, J. D., Haghdooost, A. A., Vatandoost, M. H., Rassi, Y., & Khamisabady, K. (2008). *Evaluation of The Effects of Repeated Hand Washing, Sunlight, Smoke and Dirt on The Persistence of Deltamethrin on Insecticide-Treated Nets*. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 102(8), 811–816.
- Kementerian Pertanian Indonesia. (2011). *Rencana Strategis Direktorat Jenderal Hortikultura Tahun 2011-2014. Program*.
- Keskin, G. A., & Ozkan, C. (2009). *An Alternative Evaluation of FMEA: Fuzzy ART Algorithm*. *Quality and Reliability Engineering International*, 25, 647–661.
- Kontur, R. (2004). *Manajemen Risiko Operasional*. Jakarta: PPM.
- Kountur, R. (2008). *Mudah Memahami Manajemen Risiko Perusahaan*. Jakarta: PPM.
- Kurnia, U. (2004). *Prospek Pengairan Pertanian Tanaman Semusim Lahan Kering*. *Jurnal Litbang Pertanian*, 23(4), 130–138.
- Kusrini. (2007). *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Kusumadewi, S., & Purnomo, H. (2013). *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan* (2nd ed.). Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Kutlu, A. C., & Ekmekçioğlu, M. (2012). *Fuzzy Failure Modes and Effects Analysis by using Fuzzy TOPSIS-Based Fuzzy AHP*. *Expert Systems with Applications*, 39(1), 61–67.
- Labombang, M. (2011). *Manajemen Risiko dalam Proyek Konstruksi*. *Jurnal SMARTek*, 9, 39–46.
- Lee, S. W., & Lee, J. H. (2009). *Effects of Oven Drying, Roasting, and Explosive Puffing Process on Isoflavone Distributions in Soybeans*. *Food Chemistry*, 112(2), 316–320.

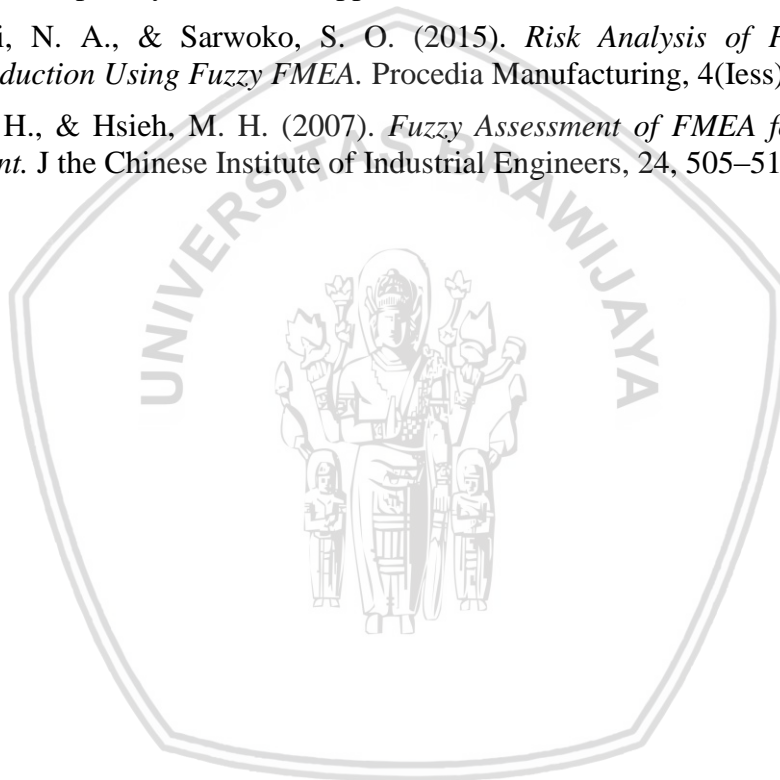


- Lemantara, J., Setiawan, N. A., & Aji, M. N. (2013). *Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mahasiswa Berprestasi Menggunakan Metode AHP dan Promethee*. Inteti, 2(4), 20–28.
- Luvitasari, D., & Qanti, S. R. (2015). *Analisis Risiko Produksi Bunga Mawar Potong (Rosa hybrida) (Studi Kasus di Rosalia Flowers, Desa Cihideung, Kecamatan Parompong, Kabupaten Bandung Barat)* Analisis Risiko Produksi Bunga Mawar Potong (Rosa hybrida). Prosiding Seminar Nasional Pembangunan Inklusif Di Sektor Pertanian II.
- Magdalena, H. (2012). *Sistem Pendukung Keputusan untuk Menentukan Mahasiswa Lulusan Terbaik di Perguruan Tinggi (Studi Kasus Stmik Atma Luhur Pangkalpinang)*. Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Komunikasi 2012, (Sentika), 49–56.
- Mansur, A., & Ratnasari, R. (2015). *Analisis Risiko Mesin Bagging Scale dengan Metode Fuzzy Failure Mode and Affact Analysis (Fuzzy-Fmea) di Area Pengantongan Pupuk Urea Pt. Pupuk Sriwidjaja*. Teknoin, 21(1), 158–166.
- Marimin. (2004). *Teknik dan Aplikasi Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk*. Jakarta: Penerbit PT Grasindo.
- Martin, T., Assogba-Komlan, F., Houndete, T., Hougard, J. M., & Chandre, A. F. (2006). *Efficacy of Mosquito Netting for Sustainable Small Holders' Cabbage Production in Africa*. Chandre Source: Journal of Economic Entomology J. Econ. Entomol, 99(992), 450–454.
- McDermott, R. E., Mikulak, R. J., & Beauregard, M. R. (2009). *The Basic of FMEA* (Edisi 2). USA: CRC Press.
- Meilin, A. (2014). *Hama dan Penyakit pada Tanaman Cabai serta Pengendaliannya*. Jurnal Sarjana Teknik Informatika, 2(2), 20.
- Miller, & Meiners. (2000). *Teori Mikroekonomi Intermediate, penerjemah Haris Munandar*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Mubyarto. (1986). *Pengantar Ekonomi Pertanian*. Jakarta: LP3ES.
- Nasibu, I. Z. (2009). *Penerapan Metode AHP Dalam Sistem Pendukung Keputusan Penempatan Karyawan Menggunakan Aplikasi Expert Choice*. Pelangi Ilmu, 2(SPK), 180–193.
- Pariyanti, E. (2017). *Analisis Pengendalian Resiko pada Usaha Keripik Singkong*. Jurnal Manajemen Magister, 3(1), 32–41.
- Partadiredja, A. (1980). *Pengantar Ekonomika*. Yogyakarta: BPFE.
- Pearce, A. J., & Robinson, B. R. (2014). *Manajemen Strategik Formulasi, Implementasi dan Pengendalian*. (E. D. Halim A, Ed.) (12th ed). Jakarta: Salemba Empat.
- Pitojo, S. (2003). *Benih Cabai*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Prajnanta, F. (2006). *Agribisnis Cabai Hibrida (XIII)*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Prasetyo, M. D., Santoso, I., Mustaniroh, S. A., & Purwadi. (2017). *Penerapan Metode Fmea dan Ahp dalam Perumusan Strategi Pengelolaan Resiko*



- Proses Produksi Yoghurt*. Jurnal Teknologi Pertanian, 18(1), 1–10.
- Pratiwi, D. E., Suwignjo, P., & Hanoum, S. (2014). *Perancangan Sistem Pengukuran Kinerja dan Pemetaan Profil Risiko ( Studi Kasus : PT . Pos Indonesia Gresik )*.
- Redaksi Agro Media. (2007). *Budi Daya Cabai Merah pada Musim Hujan*. (Agung, Ed.) (2nd ed.). Jakarta: PT. Agromedia Pustaka.
- Saaty, T. L. (1980). *The Analitic Hierarchy Process : Planning, Priority, Setting, Resources Allocation*. New York: McGraw-Hill.
- Saparinto, C. (2011). *79 Bisnis Pertanian Menguntungkan*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Saptana, Daryanto, A., Daryanto, H. K., & Kuntjoro. (2010). *Strategi Manajemen Resiko Petani Cabai Merah Pada Lahan Sawah Dataran Rendah di Jawa Tengah*. Jurnal Manajemen Dan Agribisnis, 115–131.
- Sari, F. P. (2012). *Analisis Risiko Produksi Pembenihan Melon di Cv Multi Global Agrindo, Kecamatan Karangpandan, Kabupaten Karanganyar, Jawa Tengah*.
- Sekjen Pertanian. (2016). *Outlook Komoditas Pertanian Sub Sektor Hortikultura Cabai Merah*. Pusat Data Dan Informasi Pertanian.
- Setiadi. (2006). *Bertanam Cabai*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Singla, S., & Sagar, M. (2012). *Integrated Risk Management in Agriculture : An Inductive Research*. The Journal of Risk Finance, 13(3), 199–214.
- Sofyan, I. (2015). *Manajemen Strategi: Teknik Penyusunan serta Penerapannya untuk Pemerintah dan Usaha*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sugiarto, Herlambang, T., Brastoro, Sudjana, R., & Kelana, S. (2000). *Ekonomi Makro Sebuah Kajian Komprehensif*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Sugiyono. (2009). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suhartini, & Djefrianto, Z. (2013). *Analisa Risiko Kegagalan Proses Produksi di PDAM dengan Metode Fuzzy FMEA*. Proceeding Industrial Design National Seminar, (September), 978–979.
- Sukirno, S. (1994). *Pengantar Teori Ekonomi Makro*. Jakarta: Raja Grafindo.
- Surmaini, E., Runtuwuwu, E., & Las, I. (2011). *Upaya Sektor Pertanian Dalam Menghadapi Perubahan Iklim*. Jurnal Litbang Pertanian, 30(1), 1–7.
- Susanti, E., Ramadhani, F., Runtuwuwu, E., & Amien, I. (2014). *Dampak Perubahan Iklim Terhadap Serangan Organisme Pengganggu Tanaman, (April 2009), 1–9*.
- Sutopo, L. (2010). *Teknologi Benih* (7th ed.). Jakarta: Rajawali Pers.
- Swastika, S., Pratama, D., Hidayat, T., & Andri, K. B. (2017). *Teknologi Budidaya Cabai Merah*. (Rustam & Oni Ekalinda, Eds.) (1st ed.). Riau: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Riau.

- Syarief, R., & Kumendong, J. (1997). *Penanganan Panen dan Pasca Panen Jagung dalam Rangka Meningkatkan Mutu Jagung untuk Industri Ekspor*. Temu Teknis BP BIMAS Dep. Pertanian. Jakarta.
- Tarigan, P., Ginting, E., & Siregar, I. (2013). *Perawatan Mesin Secara Preventive Maintenance dengan Modularity Design pada PT.RXZ*. E-Jurnal Teknik, 3(3), 35–39.
- Van Sauers-Muller, A. (2005). *Host Plants of the Carambola Fruit Fly , Bactrocera carambolae Drew & Hancock ( Diptera : Tephritidae )*, in *Suriname, South America*. Neotropical Entomology, 1975(April), 203–214.
- Wang, Y. M., Chin, K. S., Poon, G. K. K., & Yang, J. B. (2009). *Risk Evaluation in Failure Mode and Effects Analysis Using Fuzzy Weighted Geometric Mean*. Expert Systems with Applications, 36(2 PART 1), 1195–1207.
- Wessiani, N. A., & Sarwoko, S. O. (2015). *Risk Analysis of Poultry Feed Production Using Fuzzy FMEA*. Procedia Manufacturing, 4(Iess), 270–281.
- Yeh, R. H., & Hsieh, M. H. (2007). *Fuzzy Assessment of FMEA for a Sewage Plant*. J the Chinese Institute of Industrial Engineers, 24, 505–512.



## Strategi Pengendalian Risiko Produksi Benih Cabai Merah di PT. TAP

### *Risk Control Strategy for Red Chili Seed Production in PT. TAP*

Intan Pujiarti\*), Djoko Koestiono dan Anisa Aprilia

Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya

Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur, Indonesia

\*)E-mail: intanpujiarti@gmail.com

#### ABSTRAK

Risiko produksi merupakan risiko yang berkaitan dengan kerugian produksi. Umumnya, pada proses produksi tanaman risiko disebabkan oleh iklim dan cuaca serta serangan hama penyakit. PT. TAP merupakan salah satu perusahaan produksi benih cabai merah yang mengalami risiko produksi. Tujuan dari penelitian ini adalah mengidentifikasi komponen risiko, menentukan prioritas komponen risiko dan merumuskan strategi untuk pengendalian komponen risiko prioritas pada setiap tahapan proses produksi benih cabai merah di PT.TAP. Metode analisis yang digunakan yaitu *Fuzzy FMEA (Failure Mode Effects Analysis)* dan *AHP (Analytical Hierarchy Process)*. Hasil penelitian mengenai risiko produksi terdapat 15 komponen risiko dari 6 variabel. Komponen risiko prioritas tertinggi masing-masing proses produksi benih cabai merah secara yaitu, kegagalan dalam persemaian, bibit mati setelah tanam, kondisi cuaca yang berubah-ubah, busuk buah cabai, kerusakan mesin pelepas biji dan kadar air benih cabai tidak sesuai standar. Hasil perhitungan AHP diperoleh bobot nilai tertinggi pada kriteria yaitu pemeliharaan. Alternatif strategi pengendalian yang memiliki bobot nilai tertinggi yaitu menjaga dan merawat lingkungan produksi.

**Kata Kunci :** *Fuzzy Failure Mode Effects Analysis, Analytical Hierarchy Process*, benih cabai merah, risiko produksi.

#### ABSTRAK

*Production risk is a risk associated with production losses. Generally, in the process of production of plants the risk is caused by climate and weather and pest attacks. PT. TAP is one of the companies producing red chili seeds that are at risk of production. The purpose of this study is to identify risk components, determine the priority of risk components and formulate a strategy for controlling priority risk components at each stage of the red pepper seed production process at PT. TAP. The analytical method used is Fuzzy FMEA (Failure Mode Effects Analysis) and AHP (Analytical Hierarchy Process). The results of the research on production risk have 15 risk components from 6 variables. The highest risk components for each of the red chilli seed production processes, namely, failure in the nursery, seedlings die after planting, changing weather conditions, chilli rot, damage to the seed release machine and chilli seed moisture content are not according to the standard. AHP calculation results obtained the highest value weighting on the criteria namely maintenance. An alternative control strategy that has the highest weighting value is maintaining and maintaining the production environment.*

**Keywords :** *Fuzzy Failure Mode Effects Analysis, Analytical Hierarchy Process, red chili seeds, production risk.*

## 1. Pendahuluan

Produksi pada bidang pertanian sangat rentan akan risiko. Selama bertahun-tahun terdapat berbagai variasi risiko yang dihadapi. Faktor yang menyebabkan terjadinya risiko antara lain karena, ketergantungan terhadap kondisi alam seperti curah hujan, perubahan suhu dan adanya serangan hama penyakit (Singla dan Sagar, 2012). Hal yang sama diungkapkan oleh Iturrioz (2009), bahwa dalam produksi pertanian akan menghadapi banyak sekali risiko, salah satunya yaitu risiko produksi yang akibat oleh ketidakpastian tentang tingkat produksi yang dicapai oleh produsen dalam kegiatan produksi. Salah satu produksi pertanian yang tidak dapat terhindar dari risiko yaitu produksi benih cabai merah.

PT. TAP yang merupakan perusahaan yang menghasilkan benih. Proses produksi benih cabai merah dilakukan dengan tahapan yang panjang, mulai dari proses budidaya, *processing* benih hingga tahapan penyimpanan, pada proses tersebut dapat menimbulkan peluang risiko pada setiap tahapannya. Munculnya risiko pada proses produksi benih cabai merah dapat mempengaruhi hasil dari produksi benih cabai merah pada setiap periodenya yaitu mengalami fluktuasi produksi. Sedangkan pada permintaan benih cabai mengalami peningkatan yang artinya perusahaan kehilangan peluang dan kesempatan untuk memenuhi kebutuhan konsumen pada setiap tahunnya. Hasil produksi benih cabai merah yang tidak dapat memenuhi permintaan konsumen disebabkan oleh adanya risiko yang terjadi pada proses produksi.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengidentifikasi komponen risiko pada proses produksi benih cabai merah di PT.TAP, menentukan prioritas komponen risiko pada proses produksi benih cabai merah di PT. TAP dan merumuskan strategi untuk pengendalian komponen risiko prioritas pada setiap tahapan proses produksi benih cabai merah di PT.TAP.

## 2. Metode Penelitian

Pendekatan penelitian dilakukan dengan menggunakan pendekatan kuantitatif. Jenis pendekatan penelitian ini dimaksudkan untuk mengidentifikasi dan menganalisis komponen risiko produksi benih cabai merah di PT. TAP serta merumuskan strategi pengendalian sesuai dengan komponen risiko yang dihadapi oleh PT. TAP yang dilakukan berdasarkan teori yang empiris.

Responden dalam penelitian ini sebanyak 3 orang yang tergabung pada anggota tim FMEA. Menurut Wang *et al.* (2009), anggota tim ditentukan dari perbedaan kepentingan dalam pengetahuan, keahlian dan kompetensi. Anggota tim yang digunakan pada penelitian perlu dilakukan pembobotan, hal ini untuk mencerminkan perbedaan dalam melakukan penilaian *Fuzzy FMEA*, ketiga anggota tim ini diberi bobot relatif yaitu 40%, 30% dan 30%. Sedangkan tahapan penelitian ini terdiri dari dua tahapan pengambilan data yaitu wawancara dengan menggunakan kuisisioner dan dokumentasi untuk memperoleh data penunjang penelitian.

Selanjutnya analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu analisis kuantitatif dengan menggunakan metode *Fuzzy Failure Mode Effects Analysis (Fuzzy FMEA)* dan *Analytical Hierarchy Process (AHP)*. Data analisis risiko dengan menggunakan metode FMEA, dinilai sesuai dengan kriteria Severity (S), Occurance (O) dan Detectin (D). Nilai *severity* merupakan penilaian yang berhubungan dengan seberapa besar kemungkinan efek yang akan ditimbulkan akibat dari kegagalan yang telah terjadi. Nilai *occurance* merupakan kemungkinan penyebab risiko akan terjadi dan menghasilkan bentuk kegagalan selama masa penggunaan produk, sedangkan nilai *detection* merupakan pengukuran terhadap kemampuan dalam mengendalikan kegagalan yang terjadi.



Tabel 1. Identifikasi Komponen Risiko Produksi Benih Cabai Merah di PT. TAP, Demak

No	Proses Produksi	Komponen Risiko
1	Pra Tanam	- Kegagalan dalam persemaian - Kerusakan pada rumah kaca
2	Penanaman	- Kekurangan bibit - Bibit banyak yang mati setelah tanam
3	Pemeliharaan	- Serangan hama dan penyakit - Kegagalan proses penyerbukan - Ketersediaan air yang berlebih - Kondisi cuaca berubah-ubah - Buah cabai rontok
4	Panen	- Pemanenan tidak tepat waktu - Busuk buah cabai
5	Pasca Panen	- Kerusakan mesin pelepas biji - Intensitas matahari kurang maksimal
6	Penyimpanan	- Kadar air pada benih cabai tidak sesuai standar - Suhu ruang penyimpanan tidak stabil

Pengolahan data dengan metode AHP dilakukan dengan tahapan awal yaitu mengidentifikasi kriteria yang sesuai dengan indikator risiko. Selanjutnya, mengidentifikasi alternatif strategi yang sesuai dengan risiko. Nilai tertinggi yang dihasilkan dapat dijadikan pertimbangan dalam strategi pengendalian risiko produksi.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan risiko yang dihadapi oleh PT.

TAP terdapat pada setiap tahapan proses produksi benih cabai merah yaitu pra tanam, penanaman, pemeliharaan, panen, pasca panen dan penyimpanan. Metode Fuzzy FMEA digunakan untuk mengidentifikasi dan mengukur risiko dengan tingkat FRPN (*Fuzzy Risk Priority Number*) tertinggi pada proses produksi benih cabai merah. Hasil identifikasi dan pengukuran ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Perhitungan FRPN Komponen Risiko Produksi Benih Cabai Merah di PT. TAP, Demak

Komponen Risiko Pra tanam	Kode	S	O	D	FRPN
Kegagalan dalam persemaian	R1	1,52	1,44	2,00	4,97
Kerusakan pada rumah kaca	R2	1,30	1,35	1,45	4,10
Kekurangan bibit	R3	1,30	1,35	1,80	4,44
Bibit banyak yang mati setelah tanam	R4	1,48	1,56	2,26	5,30
Kondisi cuaca berubah-ubah	R5	1,91	1,73	2,51	6,15
Serangan hama dan penyakit	R6	1,87	1,70	2,47	6,03
Kegagalan proses penyerbukan	R7	1,82	1,44	2,36	5,62
Ketersediaan air yang berlebih	R8	1,73	1,52	2,02	5,27
Buah cabai rontok	R9	1,58	1,50	1,90	4,98
Pemanenan tidak tepat waktu	R10	1,30	1,44	1,82	4,56
Busuk buah cabai	R11	1,55	1,48	1,96	4,98
Kerusakan mesin pelepas biji	R12	1,47	1,62	2,52	5,61
Intensitas matahari kurang maksimal	R13	1,66	1,35	2,49	5,51
Suhu ruang penyimpanan tidak stabil	R14	1,47	1,37	2,28	5,12
Kadar air pada benih cabai tidak sesuai standar	R15	1,58	1,26	2,34	5,18

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari tabel 2 terdapat 6 tahapan proses produksi yang masing-masing mengalami risiko. FRPN tertinggi risiko tahapan proses pra tanam terdapat pada risiko kegagalan dalam persemaian sebesar 4,97. Alif (2017), media semai yang digunakan harus diperhatikan kelembabannya untuk menunjang pertumbuhan bibit cabai merah, maka dari itu penyiraman harus dilakukan setiap hari. penyiraman dilakukan pada pagi atau sore hari dengan volume air secukupnya hingga tanah basah atau disesuaikan dengan media tanam.

FRPN tertinggi risiko tahapan proses penanaman terdapat pada risiko risiko bibit cabai merah banyak yang mati setelah pindah tanam sebesar 5,30. Bibit yang baru dilakukan pindah tanam ke lingkungan baru tidak semua akan hidup dengan baik dan tumbuh menjadi tanaman dewasa. Faktor yang menyebabkan bibit tidak dapat hidup setelah tanam yaitu kelalaian tenaga kerja. Proses pemindahan bibit harus dilakukan secara hati-hati dan teliti. Selain itu, bibit yang cacat akibat penyakit dan hama tanaman tetap ditanam ke lahan budidaya, sehingga menyebabkan tanaman lainnya akan terserang hama dan penyakit dan berakhir dengan tanaman mati. Bibit yang mati harus segera dilakukan penyulaman, akan tetapi kegiatan penyulaman akan berdampak pada hasil produksi. Menurut Prajnanta (2006), yang menyatakan bahwa penyulaman yang dilakukan dengan menggunakan bibit yang sama dengan sebelumnya dapat menimbulkan dampak negatif, karena bibit yang digunakan sudah terlalu tua sehingga hasil produksi akan lebih sedikit dari pada bibit yang dipindah tanam dengan tepat waktu.

FRPN tertinggi risiko tahapan proses pemeliharaan terdapat pada risiko cuaca yang berubah-ubah sebesar 6,15. Komponen risiko ini merupakan komponen risiko paling tertinggi dari semua komponen risiko yang teridentifikasi. Kondisi cuaca yang tidak menentu kadang terjadi panas dan tiba-

tiba hujan menyebabkan tanaman cabai merah tidak dapat beradaptasi dan menyebabkan pertumbuhan tanaman cabai merah terhambat. Setiap waktu cuaca dapat berubah-ubah dengan tidak menentu mulai dari cuaca panas, mendung hingga hujan. Selain itu kondisi cuaca dapat berpengaruh pada curah hujan, dimana curah hujan yang tinggi dapat berdampak pada tingkat kelembaban lingkungan budidaya dan akan menimbulkan hama dan penyakit. Penggunaan rumah kaca pada cabai menjadikan lingkungan menjadi semakin lembab. Lingkungan dengan tingkat kelembaban yang tinggi dapat mendukung pertumbuhan hama dan penyakit tanaman.

FRPN tertinggi risiko tahapan proses panen terdapat pada risiko busuk buah sebesar 4,98. Salah satu penyebab busuk buah yang terjadi di PT.TAP yaitu hama lalat buah, dimana hama lalat buah merupakan serangga yang suka terhadap buah-buahan. Lalat buah menyerang pada buah muda, hampir matang hingga buah tua. Menurut Meilin (2014), lalat buah menyerang tanaman cabai pada buah cabai merah mulai dari yang muda hingga yang sudah masak. Pendapat lain diungkapkan oleh Van Sauers-Muller (2005) yang mengemukakan bahwa serangan lalat buah yang terjadi pada buah cabai merah terjadi dari buah muda hingga masak akan tetapi serangan lebih terlihat pada buah yang mendekati masak. Selain itu serangan lalat buah dipengaruhi oleh curah hujan, semakin tinggi curah hujan maka semakin tinggi populasi hama lalat buah. Jadi, semakin tinggi serangan hama lalat buah maka busuk buah yang terjadi pada budidaya semakin tinggi.

FRPN tertinggi risiko tahapan proses pasca panen terdapat pada risiko kerusakan pada mesin pelepasan biji sebesar 5,61. Secara umum, penggunaan mesin pada setiap perusahaan bertujuan untuk memudahkan dan mengoptimalkan efisiensi kerja. Akan tetapi penguasaan mesin tidak berjalan secara maksimal karena adanya kerusakan. Menurut Tarigan, Ginting, dan Siregar (2013),



mengungkapkan bahwa mesin merupakan salah satu faktor yang harus beroperasi secara optimal pada setiap kegiatan produksi. Mesin dapat beroperasi secara maksimal dengan adanya perawatan dan pemeliharaan mesin secara teratur dan tepat.

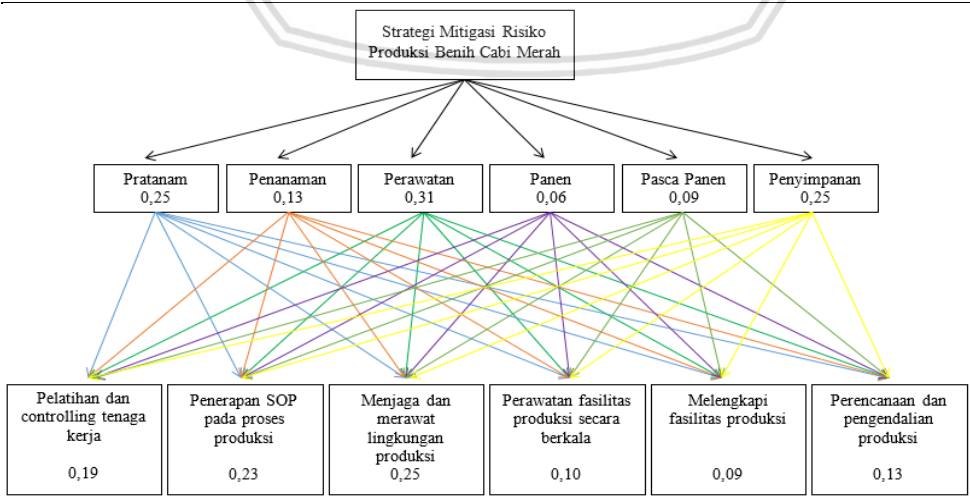
FRPN tertinggi risiko tahapan proses proses penyimpanan terdapat pada risiko kadar air pada benih cabai tidak sesuai standar sebesar 5,18. Kadar air benih cabai merah yang ditentukan oleh perusahaan adalah 7% - 8%. Permasalahan yang terjadi disebabkan oleh proses pengeringan yang tidak maksimal sehingga kadar air benih masih tinggi dan tidak merata dari benih satu dengan yang lainnya. Menurut pendapat Syarif dan Kumendong (1997), pengeringan merupakan usaha yang dilakukan untuk menurunkan kadar air

susut bahan sampai kadar air keseimbangan dengan kondisi udara pengering atau sampai tingkat kadar air yang aman untuk disimpan. Benih yang tidak memenuhi standar seleksi tidak akan diterima dipasaran, sehingga benih tidak laku untuk dijual dan simusnahkan, hal ini akan menyebabkan kerugian pada perusahaan.

Komponen risiko yang menjadi prioritas harus segera diulakukan pengendalian untuk mengurangi dan meminimasi dampak yang akan ditimbulkan. Berdasarkan hasil dari komponen prioritas maka dapat dirumuskan strategi pengendalian dengan menggunakan metode AHP. Hasil pengukuran strategi pengendalian dengan menggunakan metode AHP dapat dilihat pada tabel 3

Tabel 3. Strategi Pengendalian Risiko Produksi Benih Cabai Merah

Tujuan	Kriteria	Alternatif Strategi Pengendalian
Strategi Mitigasi Risiko Produksi Benih Cabai Merah	Pra tanam	1. Melakukan pelatihan & <i>controlling</i> tenaga kerja
	Penanaman	2. Penerapan SOP pada proses produksi
	Pemeliharaan	3. Perencanaan dan pengendalian produksi
	Panen	4. Menjaga dan menerapkan lingkungan produksi
	Pasca Panen	5. Perawatan fasilitas produksi secara berkala
	Penyimpanan	6. Melengkapi fasilitas produksi



Gambar 1. Struktur Hirarki Strategi Pengendalian Risiko Produksi Benih Cabai Merah di PT. TAP, Demak

Berdasarkan perhitungan pada gambar 1 diperoleh bobot nilai dari masing-masing kriteria strategi pengendalian dan alternatif strategi pengendalian risiko produksi benih cabai merah. Pengendalian risiko dilakukan berdasarkan hasil dari tabel 2 yang menjelaskan komponen risiko prioritas pada setiap tahapan proses. Perhitungan yang pertama dilakukan dengan menggunakan metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) kriteria strategi pengendalian risiko yang digunakan dalam penelitian. Hasil dari perhitungan diperoleh hasil nilai bobot prioritas pada masing-masing kriteria dan bobot nilai prioritas pada keseluruhan kriteria. Kriteria strategi pengendalian yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan tahapan proses produksi benih cabai merah. Berdasarkan gambar 1 diperoleh hasil penilaian antar kriteria strategi pengendalian risiko prioritas. Kriteria prioritas utama yaitu pemeliharaan dengan bobot nilai sebesar 0,31 yang artinya pemeliharaan merupakan prioritas tertinggi, hal ini menyatakan bahwa kriteria tersebut mempunyai tingkat risiko tertinggi yang membutuhkan pengendalian cepat dan tepat, selain itu hasil tersebut menunjukkan bahwa pemeliharaan peranan penting dalam produksi benih cabai merah karena pemeliharaan sangat berpengaruh terhadap perkembangan tanaman. Permasalahan utama pada budidaya yaitu berhadapan dengan faktor alam yang berkaitan dengan iklim dan cuaca. Cuaca dan iklim yang tidak dapat diprediksi secara langsung menyebabkan risiko kerusakan sangat tinggi. Risiko cuaca dinyatakan prioritas tertinggi pada proses pemeliharaan karena perubahan cuaca dapat mempengaruhi risiko lainnya. Secara tidak langsung perubahan cuaca dapat menyebabkan timbul dan peningkatan hama penyakit.

Sedangkan kriteria yang memiliki bobot nilai terendah yaitu panen bobot nilai sebesar 0,06 yang artinya bahwa kriteria panen mempunyai tingkat kepentingan paling rendah dan tidak berpengaruh pada hasil produksi benih

cabai merah. Permasalahan yang terjadi pada kegiatan panen yaitu busuk buah cabai merah yang disebabkan oleh serangan lalat buah. Menurut Direktorat Jendral Bina Produksi Hortikultura (2002), hama yang memiliki potensi merugikan pada usahatani tanaman hortikultura adalah lalat buah. Akan tetapi risiko tersebut dapat terkendali apabila pada proses pemeliharaan dilakukan dengan baik dan benar.

Perhitungan dengan menggunakan AHP yang kedua yaitu alternatif strategi pengendalian risiko sehingga diperoleh prioritas alternatif strategi risiko produksi. Terdapat 6 alternatif strategi pengendalian risiko yang dirumuskan. Berdasarkan gambar 1, menunjukkan bahwa nilai bobot alternatif strategi akan digunakan untuk meminimasi prioritas komponen risiko tertinggi pada setiap kriteria. Urutan prioritas strategi pengendalian risiko produksi benih cabai merah yaitu :

1. Menjaga lingkungan produksi

Menjaga lingkungan produksi berada pada prioritas tertinggi dengan nilai bobot sebesar 0,25. Lingkungan produksi di PT. TAP berupa lingkungan budidaya, lingkungan pabrik yang digunakan untuk *processing* dan penyimpanan benih cabai merah. Strategi menjaga lingkungan telah dilakukan oleh PT.TAP yaitu dengan menggunakan rumah kaca. Menjaga lingkungan dapat dilakukan untuk mengurangi kerusakan yaitu dengan pembuatan drainase yang sesuai agar air dapat mengalir ke sungai, sehingga volume air pada lahan budidaya tidak berlebihan dan tidak terjadi banjir yang akan merusak tanaman. Penggunaan drainase juga diimbangi dengan *controlling* lingkungan untuk memastikan kondisi air tidak dalam keadaan berlebihan dan kekurangan. Sedangkan pada lingkungan gudang tempat penyimpanan telah digunakan alat pengatur suhu dan kelembaban untuk memastikan suhu dan kelembaban sesuai dengan standar. Akan tetapi pengendalian tersebut dirasa belum cukup, maka dari itu penjagaan lingkungan gudang penyimpanan perlu

ditingkatkan. Penataan dan pengelompokan benih dapat dilakukan untuk mendukung penjagaan kondisi yaitu dengan menyusun benih yang belum atau sudah dikemas di rak-rak sesuai dengan komoditas.

## 2. Penerapan SOP pada proses produksi

Penerapan SOP (*Standard Operating Procedure*) pada perusahaan berada pada urutan prioritas kedua dari semua alternatif strategi dengan nilai bobot 0,23. Menurut Moekijat (2008), SOP merupakan panduan operasional meliputi langkah-langkah dalam melakukan pekerjaan pada setiap tahapan, dimana pekerjaan dilakukan dan siapa yang dilakukan. Penerapan SOP lebih ditujukan kepada tenaga kerja dalam menjalankan setiap tugas dan tanggung jawab. Adanya SOP diharapkan tenaga kerja dapat bekerja sesuai dengan peraturan. Akan tetapi SOP yang telah dibuat oleh perusahaan belum sepenuhnya diterapkan oleh tenaga kerja, sehingga kesalahan dan kegagalan dalam setiap proses masih terjadi.

## 3. Melakukan pelatihan dan *controlling* tenaga kerja

Pelatihan dan *controlling* tenaga kerja berada pada prioritas strategi ketiga yang dapat digunakan untuk meminimasi risiko yang terjadi pada perusahaan dengan nilai bobot sebesar 0,19. Kurangnya pengetahuan dan keterampilan tenaga kerja pada produksi benih cabai merah menyebabkan kelalaian dan rendahnya ketelitian serta kehati-hatian. Selain itu, *controlling* pada setiap tahapan produksi sangat perlu untuk ditingkatkan untuk mengurangi kesalahan yang dilakukan oleh tenaga kerja. Menurut Luvitasari dan Qanti (2015), tujuan pelatihan yaitu untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas, membentuk loyalitas dan kerja sama yang lebih menguntungkan, memenuhi kebutuhan perencanaan sumber daya manusia, dan membantu tenaga kerja dalam peningkatan dan pengembangan pribadi. Didukung pendapat dari Astaningrum dan Endah (2015), pengembangan sumber daya manusia dapat dilakukan dengan cara peningkatan

pendidikan pada perusahaan dari sekolah dasar disetarakan menjadi sekolah menengah pertama, hal ini bertujuan untuk memperkecil tingkat ketidaktelitian kehati-hatian dan meningkatkan kreatifitas tenaga kerja.

## 4. Perencanaan dan penjadwalan produksi

Perencanaan proses produksi berada pada prioritas strategi keempat yang dapat digunakan untuk meminimasi risiko yang terjadi pada perusahaan dengan nilai bobot sebesar 0,13. Penjadwalan proses produksi yang dilakukan sebelum masa produksi dimulai, dimana kegiatan ini penting untuk dilakukan sebagai pencegahan risiko dan keterlambatan pada setiap tahapan. Menurut Surmaini, Runtuwun, dan Las (2011), penyesuaian waktu dan pola tanam pada kegiatan pertanian merupakan upaya yang strategis dilakukan untuk mengurangi dampak yang ditimbulkan oleh perubahan iklim, cuaca dan curah hujan. Penjadwalan dapat digunakan untuk mengatur keterlambatan pada setiap tahapan produksi. Kegagalan yang terjadi pada proses persemaian dan pindah tanam membutuhkan penambahan waktu untuk mengatasi permasalahan, sehingga menambahkan waktu pada setiap produksi sangat diperlukan untuk bentuk antisipasi. Maka dari itu perlu dilakukan penjadwalan produksi dengan baik.

## 5. Perawatan fasilitas produksi secara berkala

Perawatan fasilitas produksi secara berkala berada pada urutan prioritas kelima dengan nilai bobot 0,10. Fasilitas yang dimaksudkan yaitu fasilitas yang digunakan pada tahapan budidaya berupa fasilitas rumah kaca dan pasca panen berupa mesin. Menurut Tarigan *et al.* (2013), perbaikan dan perawatan fasilitas yang hanya dilakukan pada saat terjadi kerusakan akan berdampak pada kerusakan komponen-komponen lainnya sehingga terjadi kerusakan yang lebih parah. Hal ini akan menyebabkan proses produksi terhambat dan penambahan biaya produksi. Perawatan yang dilakukan secara rutin akan mengurangi

intensitas kerusakan fasilitas produksi, sehingga kegiatan produksi benih cabai merah tidak akan terhambat. Menurut Budiyantri *et al.* (2015), perawatan yang rutin dan sesuai bertujuan untuk mempersiapkan mesin-mesin dan fasilitas lainnya untuk digunakan untuk melaksanakan tugasnya, sehingga dapat mendukung kelancaran produksi.

#### 6. Melengkapi fasilitas produksi

Melengkapi fasilitas produksi berada pada urutan prioritas terendah dari semua alternatif strategi yang dirumuskan dengan nilai bobot 0,09. Fasilitas produksi yang perlu untuk dilengkapi yaitu mesin oven yang digunakan untuk pengeringan benih cabai merah. Alat oven untuk pengering di perusahaan PT.TAP sudah tersedia, tetapi mesin tersebut hanya digunakan pada bagian *quality control* untuk mengeringkan benih dari komoditas lainnya. Menurut Lee dan Lee (2009), pengeringan dengan menggunakan oven merupakan salah satu cara yang dapat digunakan untuk menurunkan kadar air pada benih. Jangka pendek yang akan dirasakan yaitu berupa penambahan biaya produksi, sedangkan dampak jangka panjangnya yaitu risiko akibat tingginya kadar air pada benih yang menyebabkan daya simpan serta kualitas benih menurun akibat kadar air dapat diminimasi.

#### 4. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang dilakukan, maka diperoleh kesimpulan penelitian yaitu :

- 1) Hasil identifikasi risiko diperoleh 15 komponen risiko dari 6 tahapan proses yaitu, pada proses pertama pra tanam terdiri dari komponen risiko dalam persemaian dan kerusakan pada rumah kaca, proses kedua penanaman terdiri dari komponen risiko kekurangan bibit dan bibit banyak yang mati setelah pindah tanam, proses ketiga pemeliharaan yang terdiri dari serangan hama dan penyakit, kegagalan proses penyerbukam, ketersediaan air yang berlebih, kondisi cuaca yang berubah-ubah dan buah cabai rontok, proses

keempat panen terdiri dari komponen risiko pemanenan tidak tepat waktu dan busuk buah, proses kelima yaitu pasca panen yang terdiri dari komponen risiko kerusakan mesin pelepas biji dan intensitas matahari yang kurang maksimal, dan proses yang terakhir yaitu penyimpanan yang terdiri dari komponen risiko kadar air yang tidak sesuai standar dan suhu ruang penyimpanan yang tidak stabil.

- 2) Berdasarkan penilaian dan pengukuran komponen risiko dengan menggunakan *Fuzzy FMEA* diperoleh komponen risiko prioritas tertinggi pada setiap masing-masing variabel. Komponen risiko prioritas tertinggi pada proses produksi benih cabai merah secara berurutan yaitu, kegagalan dalam persemaian (4,97), bibit mati setelah tanam (5,30), kondisi cuaca yang berubah-ubah (6,15), busuk buah cabai (4,98), kerusakan mesin pelepas biji (5,61), dan kadar air benih cabai tidak sesuai standar (5,18).
- 3) Strategi pengendalian risiko produksi benih cabai merah dengan menggunakan pembobotan AHP bobot kriteria dan alternatif strategi pengendalian. Terdapat 6 kriteria strategi pengendalian yaitu pra tanam, penanaman, perawatan, panen, pasca panen dan penyimpanan, dengan bobot nilai tertinggi kriteria pemeliharaan dengan bobot nilai 0,31. Alternatif strategi pengendalian terdiri dari pelatihan dan *controlling* tenaga kerja, penerapan SOP pada proses produksi, perencanaan dan penjadwalan produksi, menjaga lingkungan produksi, perawatan fasilitas produksi dan melengkapi fasilitas produksi. Bobot tertinggi alternatif strategi pengendalian yaitu menjaga dan merawat lingkungan produksi bobot nilai sebesar 0,25.

Berdasarkan hasil analisis, pembahasan dan kesimpulan yang diperoleh, maka saran dari penelitian ini yang dapat diberikan kepada perusahaan sebagai bahan pertimbangan PT. TAP yaitu, PT. TAP diharapkan meningkatkan



dan mewujudkan strategi pengendalian risiko yang telah dirumuskan berdasarkan prioritas. Sehingga komponen risiko prioritas tertinggi pada setiap proses yang dihadapi oleh perusahaan mampu diminimasi dan dikendalikan. Selain itu, untuk

mendukung ketepatan waktu produksi, PT. TAP dapat bekerja sama dengan pihak yang mampu memperkirakan cuaca, sehingga proses produksi benih cabai merah dapat dilakukan pada cuaca yang tepat.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Astaningrum, J. A., & Endah, D. (2015). *Analisis Risiko Usahatani Bunga Krisan Potong (Chrysanthemum indicum L) (Studi kasus di PT Alam Indah Bunga Nusantara)*. P A S P A L U M, III(1), 1–8.
- Budiyanti, V. E., Setyanto, N. W., & Rahman, A. (2015). *Perencanaan Jadwal Perawatan Preventif Berbasis Keandalan untuk Meningkatkan Availability Mesin Kertas (Studi Kasus: PT. Kertas Leces (Persero))*, 3(1), 1–10.
- Direktorat Jendral Bina Produksi Hortikultura. (2002). *Pedoman Pengendalian Lalat Buah*. Jakarta: Direktorat Perlindungan Hortikultura.
- Iturrioz, R. (2009). *Agricultural Insurance*. World Bank, 35. [www.worldbank.org/nbfi](http://www.worldbank.org/nbfi)
- Luvitasari, D., & Qanti, S. R. (2015). *Analisis Risiko Produksi Bunga Mawar Potong (Rosa hybrida) (Studi Kasus di Rosalia Flowers, Desa Cihideung, Kecamatan Parompong, Kabupaten Bandung Barat)* Analisis Risiko Produksi Bunga Mawar Potong (Rosa hybrida). Prosiding Seminar Nasional Pembangunan Inklusif Di Sektor Pertanian II.
- Meilin, A. (2014). *Hama dan Penyakit pada Tanaman Cabai serta Pengendaliannya*. Jurnal Sarjana Teknik Informatika, 2(2), 20.
- Prajnanta, F. (2006). *Agribisnis Cabai Hibrida (XIII)*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Singla, S., & Sagar, M. (2012). *Integrated Risk Management in Agriculture: An Inductive Research*. The Journal of Risk Finance, 13(3), 199–214.
- Surmaini, E., Runtunuwu, E., & Las, I. (2011). *Upaya Sektor Pertanian Dalam Menghadapi Perubahan Iklim*. Jurnal Litbang Pertanian, 30(1), 1–7.
- Syarief, R., & Kumendong, J. (1997). *Penanganan Panen dan Pasca Panen Jagung dalam Rangka Meningkatkan Mutu Jagung untuk Industri Ekspor*. Temu Teknis BP BIMAS Dep. Pertanian. Jakarta.
- Tarigan, P., Ginting, E., & Siregar, I. (2013). *Perawatan Mesin Secara Preventive Maintenance dengan Modularity Design pada PT.RXZ*. E-Jurnal Teknik, 3(3), 35–39.
- Van Sauers-Muller, A. (2005). *Host Plants of the Carambola Fruit Fly, Bactrocera carambolae Drew & Hancock (Diptera: Tephritidae), in Suriname, South America*. Neotropical Entomology, 1975(April), 203–214.
- Wang, Y. M., Chin, K. S., Poon, G. K. K., & Yang, J. B. (2009). *Risk Evaluation in Failure Mode and Effects Analysis Using Fuzzy Weighted Geometric Mean*. Expert Systems with Applications, 36(2 PART 1), 1195–1207.





# LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Penilaian Komponen Produksi Benih Cabai Merah Di PT. TAP, Demak Menggunakan Metode *Fuzzy FMEA (Severity)*

No	Komponen Risiko	PAKAR 1	PAKAR 2	PAKAR 3	$\Sigma = W \times FN$	RIS
		(0,4)	(0,3)	(0,3)		
1	Kegagalan dalam persemaian	5	4	3	12.3	4.10
2	Kerusakan pada rumah kaca	3	2	2	7.2	2.40
3	Kekurangan bibit	3	2	2	7.2	2.40
4	Bibit banyak yang mati setelah tanam	4	5	2	11.1	3.70
5	Kondisi cuaca berubah-ubah	10	8	7	26	8.67
6	Serangan hama dan penyakit	9	7	8	24.3	8.10
7	Ketersediaan air yang berlebihan	8	8	6	22.2	7.40
8	Kegagalan proses penyerbukan	6	8	5	18.9	6.30
9	Buah cabai rontok	4	4	6	13.8	4.60
10	Pemanenan tidak tepat waktu	2	4	1	7.2	2.40
11	Busuk buah cabai	4	4	5	12.9	4.30
12	Kerusakan mesin pelepas biji	3	3	5	10.8	3.60
13	Intensitas matahari kurang maksimal	7	5	4	16.5	5.50
14	Suhu ruang penyimpanan tidak stabil	3	2	6	10.8	3.60
15	Kadar air pada benih cabai tidak sesuai standar	4	3	7	13.8	4.60

Lampiran 2. Perhitungan Penilaian Komponen Produksi Benih Cabai Merah Di PT. TAP, Demak Menggunakan Metode *Fuzzy FMEA (Occurance)*

No	Komponen Risiko	PAKAR 1	PAKAR 2	PAKAR 3	$\Sigma = W \times FN$	RIS
		(0,4)	(0,3)	(0,3)		
1	Kegagalan dalam persemaian	5	7	2	17	4.25
2	Kerusakan pada rumah kaca	2	3	2	13	3.25
3	Kekurangan bibit	4	5	2	13	3.25
4	Bibit banyak yang mati setelah tanam	5	8	6	23	5.75
5	Kondisi cuaca berubah-ubah	9	7	7	34.9	8.73
6	Serangan hama dan penyakit	9	6	7	32.1	8.03
7	Ketersediaan air yang berlebihan	8	7	5	17	4.25
8	Kegagalan proses penyerbukan	6	5	3	21	5.25
9	Buah cabai rontok	3	5	5	20	5.00
10	Pemanenan tidak tepat waktu	5	3	3	17	4.25
11	Busuk buah cabai	6	4	3	18.6	4.65
12	Kerusakan mesin pelepas biji	7	9	8	27	6.75
13	Intensitas matahari kurang maksimal	8	8	7	13	3.25
14	Suhu ruang penyimpanan tidak stabil	6	5	8	14	3.50
15	Kadar air pada benih cabai tidak sesuai standar	7	6	7	10	2.50

Lampiran 3. Perhitungan Penilaian Komponen Produksi Benih Cabai Merah Di PT. TAP, Demak Menggunakan Metode *Fuzzy FMEA (Detection)*

No	Komponen Risiko	PAKAR 1	PAKAR 2	PAKAR 3	$\Sigma = W \times FN$	RIS
		(0,4)	(0,3)	(0,3)		
1	Kegagalan dalam persemaian	5	7	2	14.1	4.7
2	Kerusakan pada rumah kaca	2	3	2	6.9	2.3
3	Kekurangan bibit	4	5	2	11.1	3.7
4	Bibit banyak yang mati setelah tanam	5	8	6	18.6	6.2
5	Kondisi cuaca berubah-ubah	9	7	7	23.4	7.8
6	Serangan hama dan penyakit	9	6	7	22.5	7.5
7	Ketersediaan air yang berlebihan	8	7	5	20.4	6.8
8	Kegagalan proses penyerbukan	6	5	3	14.4	4.8
9	Buah cabai rontok	3	5	5	12.6	4.2
10	Pemanenan tidak tepat waktu	5	3	3	11.4	3.8
11	Busuk buah cabai	6	4	3	13.5	4.5
12	Kerusakan mesin pelepas biji	7	9	8	23.7	7.9
13	Intensitas matahari kurang maksimal	8	8	7	23.1	7.7
14	Suhu ruang penyimpanan tidak stabil	6	5	8	18.9	6.3
15	Kadar air pada benih cabai tidak sesuai standar	7	6	7	20.1	6.7

Lampiran 4. Perhitungan Agregat Komponen Produksi Benih Cabai Merah Di PT. TAP, Demak Berdasarkan Bobot Kepentingan (*Severity*)

Bobot	Rating	Severity							WS
		Fuzzy Number				W <sub>x</sub> FN		Σ= W <sub>x</sub> FN	
0,4	M	0,25	0,5	0,75	0,1	0,2	0,3	1,5	0,5
0,3	M	0,25	0,5	0,75	0,075	0,15	0,225		
0,3	M	0,25	0,5	0,75	0,075	0,15	0,225		
Bobot	Rating	Occurance							WO
		Fuzzy Number				W <sub>x</sub> FN		Σ= W <sub>x</sub> FN	
0,4	M	0,25	0,5	0,75	0,1	0,2	0,3	1,275	0,425
0,3	M	0,25	0,5	0,75	0,075	0,15	0,225		
0,3	L	0	0,25	0,5	0	0,075	0,15		
Bobot	Rating	Detection							WD
		Fuzzy Number				W <sub>x</sub> FN		Σ= W <sub>x</sub> FN	
0,4	H	0,5	0,75	1	0,2	0,3	0,4	2,25	0,75
0,3	H	0,5	0,75	1	0,15	0,225	0,3		
0,3	H	0,5	0,75	1	0,15	0,225	0,3		

Lampiran 5. Keterangan Responden

Responden	Bobot Responden
Manajer Produksi	0,4
Kepala Pengawas Lahan	0,3
Kepala Pengawas Gudang	0,3



Lampiran 6. Contoh Perhitungan Penilaian Komponen Produksi Benih Cabai Merah di PT. TAP, Demak Berdasarkan *Fuzzy* Setiap Faktor

Responden	Bobot Responden	Nilai <i>Severity</i>	<i>Fuzzy Number</i>	Nilai <i>Occurance</i>	<i>Fuzzy Number</i>	Nilai <i>Detection</i>	<i>Fuzzy Number</i>
1	40%	5	4,5,6	3	3,4,6,7	5	4,5,6
2	30%	4	3,4,5	4	3,4,6,7	7	6,7,8
3	30%	3	2,3,4	2	1,2,3,4	2	1,2,3

1. Nilai *Severity*

$$\tilde{R}_i^S = \frac{\sum(\text{Bobot Pakar} \times \text{Fuzzy Number})}{\text{Jumlah Fuzzy Number}}$$

$$\tilde{R}_i^S = \frac{(0,4 \times 4 + 0,4 \times 5 + 0,4 \times 6) + (0,3 \times 3 + 0,3 \times 4 + 0,3 \times 5) + (0,3 \times 2 + 0,3 \times 3 + 0,3 \times 4)}{3} = 4,1$$

2. Nilai *Occurance*

$$\tilde{R}_i^O = \frac{\sum(\text{Bobot Pakar} \times \text{Fuzzy Number})}{\text{Jumlah Fuzzy Number}}$$

$$\tilde{R}_i^O = \frac{(0,4 \times 3 + 0,4 \times 4 + 0,4 \times 6 + 0,4 \times 7) + (0,3 \times 3 + 0,3 \times 4 + 0,3 \times 6 + 0,3 \times 7) + (0,3 \times 1 + 0,3 \times 2 + 0,3 \times 3 + 0,3 \times 4)}{4} = 4,25$$

3. Nilai *Detection*

$$\tilde{R}_i^D = \frac{\sum(\text{Bobot Pakar} \times \text{Fuzzy Number})}{\text{Jumlah Fuzzy Number}}$$

$$\tilde{R}_i^D = \frac{(0,4 \times 4 + 0,4 \times 5 + 0,4 \times 6) + (0,3 \times 6 + 0,3 \times 7 + 0,3 \times 8) + (0,3 \times 1 + 0,3 \times 2 + 0,3 \times 3)}{4} = 4,7$$

Lampiran 7. Contoh Perhitungan Komponen Produksi Benih Cabai Merah Di PT. TAP, Demak Berdasarkan Bobot Kepentingan Setiap Faktor

Pakar	Bobot Pakar	Nilai <i>Severity</i>	<i>Fuzzy Number</i>	Nilai <i>Occurance</i>	<i>Fuzzy Number</i>	Nilai <i>Detection</i>	<i>Fuzzy Number</i>
1	40%	0,5	0,25;0,5;0,75	0,5	0,25; 0,5; 0,75	0,75	0,5; 0,75; 1
2	30%	0,5	0,25;0,5;0,75	0,5	0,25; 0,5; 0,75	0,75	0,5; 0,75; 1
3	30%	0,5	0,25;0,5;0,75	0,25	0; 0,25; 0,5	0,75	0,5; 0,75; 1

1. Nilai *Severity*

$$\tilde{w}_i^S = \frac{\sum(\text{Bobot Pakar} \times \text{Fuzzy Number})}{\text{Jumlah Fuzzy Number}}$$

$$\tilde{w}_i^S = \frac{(0,4 \times 0,25 + 0,4 \times 0,5 + 0,4 \times 0,75) + (0,3 \times 0,25 + 0,3 \times 0,5 + 0,3 \times 0,75) + (0,3 \times 0,25 + 0,3 \times 0,5 + 0,3 \times 0,75)}{3} = 0,5$$

2. Nilai *Occurance*

$$\tilde{w}_i^O = \frac{\sum(\text{Bobot Pakar} \times \text{Fuzzy Number})}{\text{Jumlah Fuzzy Number}}$$

$$\tilde{w}_i^O = \frac{(0,4 \times 0,25 + 0,4 \times 0,5 + 0,4 \times 0,75) + (0,3 \times 0,25 + 0,3 \times 0,5 + 0,3 \times 0,75) + (0,3 \times 0 + 0,3 \times 0,25 + 0,3 \times 0,5)}{3} = 0,425$$

3. Nilai *Detection*

$$\tilde{w}_i^D = \frac{\sum(\text{Bobot Pakar} \times \text{Fuzzy Number})}{\text{Jumlah Fuzzy Number}}$$

$$\tilde{w}_i^D = \frac{(0,4 \times 0,5 + 0,4 \times 0,75 + 0,4 \times 1) + (0,3 \times 0,5 + 0,3 \times 0,75 + 0,3 \times 1) + (0,3 \times 0,5 + 0,3 \times 0,75 + 0,3 \times 1)}{4} = 0,7$$

## Contoh Perhitungan Nilai FRPN

➤ Risiko Kegagalan dalam persemaian

$$\text{FRPN}_i = (\tilde{R}_i^S) \frac{\tilde{w}^S}{\tilde{w}^O + \tilde{w}^S + \tilde{w}^D} X (\tilde{R}_i^O) \frac{\tilde{w}^O}{\tilde{w}^O + \tilde{w}^S + \tilde{w}^D} X (\tilde{R}_i^D) \frac{\tilde{w}^D}{\tilde{w}^O + \tilde{w}^S + \tilde{w}^D}$$

$$\text{FRPN}_i = (4,1) \frac{0,5}{0,5 + 0,425 + 0,75} X (4,25) \frac{0,425}{0,5 + 0,425 + 0,75} X (4,7) \frac{0,75}{0,5 + 0,425 + 0,75} = 4,97$$

Lampiran 8. Perhitungan Kriteria Strategi Pengendalian Risiko Produksi Benih Cabai Merah di PT. TAP, Demak dengan Metode AHP

RESPONDEN 1							RESPONDEN 2						
Kriteria	A	B	C	D	E	F	Kriteria	A	B	C	D	E	F
A	1,00	3,00	0,33	5,00	3,00	3,00	A	1,00	3,00	3,00	5,00	5,00	1,00
B	0,33	1,00	0,33	5,00	1,00	3,00	B	0,33	1,00	3,00	5,00	3,00	3,00
C	3,00	3,00	1,00	5,00	5,00	1,00	C	0,33	0,33	1,00	3,00	5,00	3,00
D	0,20	0,20	0,20	1,00	3,00	1,00	D	0,20	0,20	0,33	1,00	0,33	0,20
E	0,33	1,00	0,20	0,33	1,00	1,00	E	0,20	0,33	0,20	3,00	1,00	0,33
F	0,33	0,33	1,00	1,00	1,00	1,00	F	1,00	0,33	0,33	5,00	3,00	1,00
TOTAL	5,19	8,53	3,06	17,33	14,00	10,00	TOTAL	3,06	5,19	7,86	22,00	17,33	8,53

RESPONDEN 3						
Kriteria	A	B	C	D	E	F
A	1,00	1,00	0,33	5,00	3,00	0,33
B	1,00	1,00	0,20	0,33	0,33	0,14
C	3,00	5,00	1,00	5,00	3,00	3,00
D	0,20	3,00	0,20	1,00	0,33	0,20
E	0,33	3,00	0,33	3,00	1,00	0,33
F	3,00	7,00	0,33	5,00	3,00	1,00
TOTAL	8,53	20,00	2,39	19,33	10,66	5,00

Kriteria	A	B	C	D	E	F	Rata-rata	Vpi	Vai	Vbi	$\lambda$ maks	C I	CR
A	1,00	2,08	0,69	5,00	3,56	1,00	1,71	0,25	1,51	6,11	6,11	0,02	0,02
B	0,48	1,00	0,58	2,02	1,00	1,08	0,92	0,13	0,82	6,18			
C	1,44	1,70	1,00	4,22	4,22	2,08	2,12	0,31	1,85	6,08			
D	0,20	0,49	0,24	1,00	0,69	0,34	0,42	0,06	0,36	6,02			
E	0,28	1,00	0,24	1,44	1,00	0,48	0,60	0,09	0,53	6,13			
F	1,00	0,91	0,48	2,92	2,08	1,00	1,18	0,17	1,04	6,13			
JUMLAH							6,95	1,00	6,11	36,66			

Lampiran 9. Perhitungan Alternatif Strategi Pengendalian Risiko Produksi Benih Cabai Merah di PT. TAP, Demak dengan Metode AHP

RESPONDEN 1							RESPONDEN 2						
Pra tanam	E1	E2	E3	E4	E5	E6	Pra tanam	E1	E2	E3	E4	E5	E6
E1	1,00	0,33	1,00	5,00	3,00	3,00	E1	1,00	3,00	0,33	3,00	5,00	3,00
E2	3,00	1,00	0,33	1,00	5,00	5,00	E2	0,33	1,00	5,00	3,00	3,00	7,00
E3	1,00	3,00	1,00	3,00	0,33	0,33	E3	3,00	0,20	1,00	1,00	0,33	3,00
E4	0,20	1,00	0,33	1,00	3,00	5,00	E4	0,33	0,33	1,00	1,00	5,00	5,00
E5	0,33	0,20	3,00	0,33	1,00	3,00	E5	0,20	0,33	3,00	0,20	1,00	0,33
E6	0,20	0,20	3,00	0,20	0,33	1,00	E6	0,33	0,14	0,33	0,20	3,00	1,00
TOTAL	5,73	5,73	8,66	10,53	12,66	17,33	TOTAL	5,19	5,00	10,66	8,40	17,33	19,33

RESPONDEN 3						
Pra tanam	E1	E2	E3	E4	E5	E6
E1	1,00	0,33	3,00	3,00	5,00	5,00
E2	3,00	1,00	5,00	3,00	5,00	7,00
E3	0,33	0,20	1,00	0,33	3,00	3,00
E4	0,33	0,33	3,00	1,00	3,00	5,00
E5	0,20	0,20	0,33	0,33	1,00	3,00
E6	0,20	0,14	0,20	0,20	0,33	1,00
TOTAL	5,06	2,20	12,53	7,86	17,33	24,00

Pra tanam	E1	E2	E3	E4	E5	E6	Rata-rata	V <sub>pi</sub>	V <sub>ai</sub>	V <sub>bi</sub>	λ maks	C I	CR
E1	1,00	0,69	1,00	3,56	4,22	3,56	1,82	0,26	1,70	6,66	6,42	0,08	0,07
E2	1,44	1,00	2,02	2,08	4,22	6,26	2,33	0,33	1,95	5,97			
E3	1,00	0,49	1,00	1,00	0,69	1,44	0,89	0,12	0,83	6,70			
E4	0,28	0,48	1,00	1,00	3,56	5,00	1,15	0,16	1,06	6,55			
E5	0,24	0,24	1,44	0,28	1,00	1,44	0,56	0,08	0,52	6,54			
E6	0,24	0,16	0,58	0,20	0,69	1,00	0,38	0,05	0,32	6,09			
JUMLAH							7,14	1,00	6,38	38,51			

Lampiran 9. Perhitungan Alternatif Strategi Pengendalian Risiko Produksi Benih Cabai Merah di PT. TAP, Demak dengan Metode AHP (lanjutan)

RESPONDEN 1							RESPONDEN 2						
Penanaman	E1	E2	E3	E4	E5	E6	Penanaman	E1	E2	E3	E4	E5	E6
E1	1,00	0,33	3,00	3,00	3,00	5,00	E1	1,00	0,33	3,00	3,00	5,00	7,00
E2	3,00	1,00	5,00	3,00	3,00	3,00	E2	3,00	1,00	3,00	3,00	5,00	7,00
E3	0,33	0,20	1,00	0,33	1,00	5,00	E3	0,33	0,33	1,00	0,33	3,00	5,00
E4	0,33	0,33	3,00	1,00	5,00	5,00	E4	0,33	0,33	3,00	1,00	3,00	5,00
E5	0,33	0,33	1,00	0,20	1,00	1,00	E5	0,20	0,20	0,33	0,33	1,00	3,00
E6	0,20	0,33	0,20	0,20	1,00	1,00	E6	0,14	0,14	0,20	0,20	0,33	1,00
TOTAL	5,19	2,52	13,20	7,73	14,00	20,00	TOTAL	5,00	2,33	10,53	7,86	17,33	28,00

RESPONDEN 3						
Penanaman	E1	E2	E3	E4	E5	E6
E1	1,00	3,00	1,00	3,00	5,00	5,00
E2	0,33	1,00	1,00	3,00	3,00	5,00
E3	1,00	1,00	1,00	3,00	5,00	5,00
E4	0,33	0,33	0,33	1,00	3,00	5,00
E5	0,20	0,33	0,20	0,33	1,00	1,00
E6	0,20	0,20	0,20	0,20	1,00	1,00
TOTAL	3,06	5,86	3,73	10,53	18,00	22,00

Penanaman	E1	E2	E3	E4	E5	E6	Rata-rata	V <sub>pi</sub>	V <sub>ai</sub>	V <sub>bi</sub>	λ maks	C I	CR
E1	1,00	0,69	2,08	3,00	4,22	5,59	2,16	0,28	1,76	6,19	6,21	0,04	0,03
E2	1,44	1,00	2,47	3,00	3,56	4,72	2,37	0,31	1,96	6,27			
E3	0,48	0,40	1,00	0,69	2,47	5,00	1,09	0,14	0,87	6,12			
E4	0,33	0,33	1,44	1,00	3,56	5,00	1,19	0,16	0,99	6,33			
E5	0,24	0,28	0,40	0,28	1,00	1,44	0,47	0,06	0,38	6,11			
E6	0,18	0,21	0,20	0,20	0,69	1,00	0,32	0,04	0,26	6,22			
JUMLAH							7,59	1,00	6,22	37,24			



Lampiran 9. Perhitungan Alternatif Strategi Pengendalian Risiko Produksi Benih Cabai Merah di PT. TAP, Demak dengan Metode AHP (lanjutan)

RESPONDEN 1							RESPONDEN 2						
Pemeliharaan	E1	E2	E3	E4	E5	E6	Pemeliharaan	E1	E2	E3	E4	E5	E6
E1	1,00	1,00	1,00	0,14	3,00	5,00	E1	1,00	1,00	0,20	0,14	3,00	5,00
E2	1,00	1,00	3,00	0,20	0,33	5,00	E2	1,00	1,00	0,33	0,14	3,00	5,00
E3	1,00	0,33	1,00	0,20	1,00	3,00	E3	5,00	3,00	1,00	1,00	3,00	5,00
E4	7,00	5,00	5,00	1,00	5,00	7,00	E4	7,00	7,00	1,00	1,00	5,00	7,00
E5	0,33	3,00	1,00	0,20	1,00	3,00	E5	0,33	0,33	0,33	0,20	1,00	0,33
E6	0,20	0,20	0,33	0,14	0,33	1,00	E6	0,20	0,20	0,20	0,14	3,00	1,00
<b>TOTAL</b>	<b>10,53</b>	<b>10,53</b>	<b>11,33</b>	<b>1,88</b>	<b>10,66</b>	<b>24,00</b>	<b>TOTAL</b>	<b>14,53</b>	<b>12,53</b>	<b>3,06</b>	<b>2,62</b>	<b>18,00</b>	<b>23,33</b>

RESPONDEN 3						
Pemeliharaan	E1	E2	E3	E4	E5	E6
E1	1,00	3,00	5,00	0,14	3,00	5,00
E2	0,33	1,00	0,33	0,20	3,00	3,00
E3	0,33	3,00	1,00	3,00	3,00	3,00
E4	7,00	5,00	0,33	1,00	5,00	7,00
E5	0,20	0,33	0,33	0,20	1,00	3,00
E6	0,20	0,33	0,33	0,14	0,33	1,00
<b>TOTAL</b>	<b>9,06</b>	<b>12,66</b>	<b>7,32</b>	<b>4,68</b>	<b>15,33</b>	<b>22,00</b>

Pemeliharaan	E1	E2	E3	E4	E5	E6	Rata-rata	Vpi	Vai	Vbi	$\lambda$ maks	C I	CR
E1	1,00	1,44	1,00	0,14	3,00	5,00	1,20	0,15	0,98	6,43	6,37	0,07	0,06
E2	0,69	1,00	0,69	0,18	1,44	4,22	0,89	0,11	0,70	6,18			
E3	1,18	1,44	1,00	0,84	2,08	3,56	1,48	0,19	1,19	6,33			
E4	7,00	5,59	1,18	1,00	5,00	7,00	3,43	0,43	3,00	6,90			
E5	0,28	0,69	0,48	0,20	1,00	1,44	0,55	0,07	0,43	6,16			
E6	0,20	0,24	0,28	0,14	0,69	1,00	0,33	0,04	0,26	6,23			
<b>JUMLAH</b>							<b>7,88</b>	<b>1,00</b>	<b>6,56</b>	<b>38,24</b>			

Lampiran 9. Perhitungan Alternatif Strategi Pengendalian Risiko Produksi Benih Cabai Merah di PT. TAP, Demak dengan Metode AHP (lanjutan)

RESPONDEN 1							RESPONDEN 2						
Panen	E1	E2	E3	E4	E5	E6	Panen	E1	E2	E3	E4	E5	E6
E1	1,00	0,20	1,00	0,33	3,00	5,00	E1	1,00	0,33	3,00	0,33	3,00	3,00
E2	5,00	1,00	3,00	0,33	5,00	5,00	E2	3,00	1,00	3,00	1,00	3,00	3,00
E3	1,00	0,33	1,00	0,33	3,00	3,00	E3	0,33	0,33	1,00	0,33	1,00	3,00
E4	3,00	3,00	3,00	1,00	5,00	7,00	E4	3,00	1,00	3,00	1,00	5,00	3,00
E5	0,33	0,20	0,33	0,20	1,00	3,00	E5	0,33	0,33	1,00	0,20	1,00	1,00
E6	0,20	0,20	0,33	0,14	0,33	1,00	E6	0,33	0,33	0,33	0,33	1,00	1,00
<b>TOTAL</b>	10,53	4,93	8,66	2,33	17,33	24,00	<b>TOTAL</b>	7,99	3,32	11,33	3,19	14,00	14,00

RESPONDEN 3						
Panen	E1	E2	E3	E4	E5	E6
E1	1,00	1,00	3,00	1,00	3,00	5,00
E2	1,00	1,00	5,00	1,00	3,00	5,00
E3	0,33	0,20	1,00	0,20	3,00	7,00
E4	1,00	1,00	5,00	1,00	5,00	5,00
E5	0,33	0,33	0,33	0,20	1,00	3,00
E6	0,20	0,20	0,14	0,20	0,33	1,00
<b>TOTAL</b>	3,86	3,73	14,47	3,60	15,33	26,00

Panen	E1	E2	E3	E4	E5	E6	Rata-rata	Vpi	Vai	Vbi	$\lambda$ maks	C I	CR
E1	1,00	0,40	2,08	0,48	3,00	4,22	1,31	0,17	1,05	6,12	6,20	0,04	0,03
E2	2,47	1,00	3,56	0,69	3,56	4,22	2,12	0,28	1,74	6,25			
E3	0,48	0,28	1,00	0,28	2,08	3,98	0,82	0,11	0,67	6,25			
E4	2,08	1,44	3,56	1,00	5,00	4,72	2,51	0,33	2,02	6,11			
E5	0,33	0,28	0,48	0,20	1,00	2,08	0,51	0,07	0,41	6,09			
E6	0,24	0,24	0,25	0,21	0,48	1,00	0,33	0,04	0,28	6,35			
<b>JUMLAH</b>							7,61	1,00	6,18	37,18			

Lampiran 9. Perhitungan Alternatif Strategi Pengendalian Risiko Produksi Benih Cabai Merah di PT. TAP, Demak dengan Metode AHP (lanjutan)

RESPONDEN 1							RESPONDEN 2						
Pasca Panen	E1	E2	E3	E4	E5	E6	Pasca Panen	E1	E2	E3	E4	E5	E6
E1	1,00	1,00	3,00	1,00	1,00	5,00	E1	1,00	1,00	3,00	3,00	0,33	3,00
E2	1,00	1,00	3,00	1,00	0,33	3,00	E2	1,00	1,00	5,00	5,00	0,20	3,00
E3	0,33	0,33	1,00	0,33	0,20	0,33	E3	0,33	0,20	1,00	0,33	0,14	0,20
E4	1,00	1,00	3,00	1,00	0,33	5,00	E4	0,33	0,20	3,00	1,00	0,33	0,33
E5	1,00	3,00	5,00	3,00	1,00	3,00	E5	3,00	5,00	7,00	3,00	1,00	3,00
E6	0,20	0,20	3,00	0,20	0,33	1,00	E6	0,33	0,33	5,00	3,00	0,33	1,00
<b>TOTAL</b>	<b>4,53</b>	<b>6,53</b>	<b>18,00</b>	<b>6,53</b>	<b>3,19</b>	<b>17,33</b>	<b>TOTAL</b>	<b>5,99</b>	<b>7,73</b>	<b>24,00</b>	<b>15,33</b>	<b>2,33</b>	<b>10,53</b>

RESPONDEN 3							Jumlah						
Pasca Panen	E1	E2	E3	E4	E5	E6	Rata-rata	Vpi	Vai	Vbi	$\lambda$ maks	C I	CR
E1	1,00	1,00	1,00	1,00	0,33	3,00	1,31	0,18	1,10	6,09	6,17	0,03	0,03
E2	1,00	1,00	3,00	1,00	0,33	5,00	1,35	0,19	1,14	6,16			
E3	1,00	0,33	1,00	0,33	0,33	3,00	0,42	0,06	0,36	6,21			
E4	1,00	1,00	3,00	1,00	0,20	3,00	0,91	0,13	0,76	6,04			
E5	3,00	3,00	3,00	5,00	1,00	5,00	2,76	0,38	2,39	6,28			
E6	0,33	0,20	0,33	0,33	0,20	1,00	0,51	0,07	0,44	6,26			
<b>TOTAL</b>	<b>7,33</b>	<b>6,53</b>	<b>11,33</b>	<b>8,66</b>	<b>2,39</b>	<b>20,00</b>	<b>7,27</b>	<b>1,00</b>	<b>6,19</b>	<b>37,04</b>			

Lampiran 9. Perhitungan Alternatif Strategi Pengendalian Risiko Produksi Benih Cabai Merah di PT. TAP, Demak dengan Metode AHP (lanjutan)

RESPONDEN 1							RESPONDEN 2						
Penyimpanan	E1	E2	E3	E4	E5	E6	Penyimpanan	E1	E2	E3	E4	E5	E6
E1	1,00	3,00	0,33	0,20	0,33	0,33	E1	1,00	1,00	3,00	3,00	3,00	0,33
E2	0,33	1,00	5,00	0,33	3,00	0,33	E2	1,00	1,00	3,00	5,00	5,00	0,33
E3	3,00	0,20	1,00	0,20	0,33	0,20	E3	0,33	0,33	1,00	0,33	0,33	0,20
E4	5,00	3,00	5,00	1,00	5,00	1,00	E4	0,33	0,20	3,00	1,00	1,00	0,33
E5	3,00	0,33	3,00	0,20	1,00	0,33	E5	0,33	0,20	3,00	1,00	1,00	3,00
E6	3,00	3,00	5,00	1,00	3,00	1,00	E6	3,00	3,00	5,00	3,00	0,33	1,00
<b>TOTAL</b>	<b>15,33</b>	<b>10,53</b>	<b>19,33</b>	<b>2,93</b>	<b>12,66</b>	<b>3,19</b>	<b>TOTAL</b>	<b>5,99</b>	<b>5,73</b>	<b>18,00</b>	<b>13,33</b>	<b>10,66</b>	<b>5,19</b>

RESPONDEN 3													
Penyimpanan	E1	E2	E3	E4	E5	E6							
E1	1,00	0,33	1,00	1,00	3,00	0,20							
E2	3,00	1,00	3,00	5,00	5,00	3,00							
E3	1,00	0,33	1,00	0,20	3,00	0,14							
E4	1,00	0,20	5,00	1,00	1,00	0,33							
E5	0,33	0,20	0,33	1,00	1,00	0,33							
E6	5,00	0,33	7,00	3,00	3,00	1,00							
<b>TOTAL</b>	<b>11,33</b>	<b>2,39</b>	<b>17,33</b>	<b>11,20</b>	<b>16,00</b>	<b>5,00</b>							

Penyimpanan	E1	E2	E3	E4	E5	E6	Rata-rata	V <sub>pi</sub>	V <sub>ai</sub>	V <sub>bi</sub>	λ maks	C I	CR
E1	1,00	1,00	1,00	0,84	1,44	0,28	0,83	0,12	0,80	6,52	6,39	0,08	0,06
E2	1,00	1,00	3,56	2,02	4,22	0,69	1,66	0,24	1,56	6,42			
E3	1,00	0,28	1,00	0,24	0,69	0,18	0,45	0,07	0,42	6,35			
E4	1,18	0,49	4,22	1,00	1,71	0,48	1,12	0,16	1,02	6,21			
E5	0,69	0,24	1,44	0,58	1,00	0,69	0,67	0,10	0,64	6,50			
E6	3,56	1,44	5,59	2,08	1,44	1,00	2,10	0,31	1,94	6,32			
<b>JUMLAH</b>							<b>6,84</b>	<b>1,00</b>	<b>6,37</b>	<b>38,32</b>			

Lampiran 10. Contoh Perhitungan Alternatif Strategi Pengendalian Risiko Produksi Benih Cabai Merah di PT. TAP, Demak dengan Metode AHP

Penyimpanan	E1	E2	E3	E4	E5	E6	Rata-rata	Vpi	Vai	Vbi	$\lambda$ maks	C I	CR
E1	1,00	1,00	1,00	0,84	1,44	0,28	0,83	0,12	0,80	6,52	6,39	0,08	0,06
E2	1,00	1,00	3,56	2,02	4,22	0,69	1,66	0,24	1,56	6,42			
E3	1,00	0,28	1,00	0,24	0,69	0,18	0,45	0,07	0,42	6,35			
E4	1,18	0,49	4,22	1,00	1,71	0,48	1,12	0,16	1,02	6,21			
E5	0,69	0,24	1,44	0,58	1,00	0,69	0,67	0,10	0,64	6,50			
E6	3,56	1,44	5,59	2,08	1,44	1,00	2,10	0,31	1,94	6,32			
JUMLAH							6,84	1,00	6,37	38,32			

- Rata-rata Geometri

$$\text{Rata-rata Geometri} = \sqrt[n]{x_1 \times x_2 \times x_3 \times \dots \times x_n}$$

$$\text{Rata-rata Geometri} = \sqrt[6]{1 \times 1 \times 1 \times 0,84 \times 1,44 \times 0,28} = 0,83$$

➤  $V_{pi} = \frac{\text{Rata-rata GM}}{\text{Jumlah Rata-rata GM}} = \frac{0,83}{6,84} = 0,1220$

➤  $V_{ai} = (a_{ij}) \times V_{pi} = (1 \times 0,12) + (1 \times 0,24) + (1 \times 0,07) + (0,84 \times 0,16) + (1,44 \times 0,10) + (0,28 \times 0,31) = 0,7951$

➤  $V_{bi} = \frac{V_{ai}}{V_{pi}} = \frac{0,7951}{0,1220} = 6,5187$

➤  $\Lambda \text{ maks} = \frac{\text{Jumlah } V_{bi}}{n} = \frac{38,32}{6} = 6,39$

➤  $CI = \frac{\Lambda \text{ maks} - n}{n - 1} = \frac{6,39 - 6}{6 - 1} = 0,08$

➤  $CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0,08}{1,24} = 0,06$



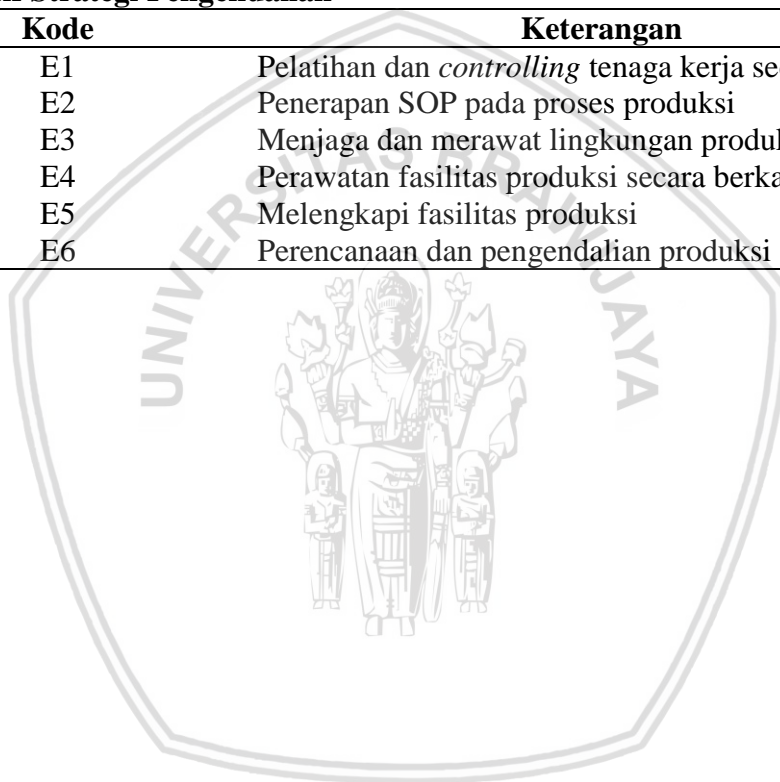
## Lampiran 11. Keterangan Kriteria dan Alternatif Strategi

**Kriteria**

<b>Kode</b>	<b>Keterangan</b>
A	Pra tanam
B	Penanaman
C	Pemeliharaan
D	Panen
E	Pasca panen
F	Penyimpanan

**Alternatif Strategi Pengendalian**

<b>Kode</b>	<b>Keterangan</b>
E1	Pelatihan dan <i>controlling</i> tenaga kerja secara rutin
E2	Penerapan SOP pada proses produksi
E3	Menjaga dan merawat lingkungan produksi
E4	Perawatan fasilitas produksi secara berkala
E5	Melengkapi fasilitas produksi
E6	Perencanaan dan pengendalian produksi



## Lampiran 12. Kegiatan Produksi Benih Cabai Merah



Lahan Budidaya Cabai Merah



Proses Pengambilan Serbuk Sari



Proses Penyerbukan Cabai Merah



Proses Penyerbukan Cabai Merah



Proses Pelepasan Biji Cabai Merah



Proses Pengeringan